

*PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUBACUÁTICA Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
ARQUEOLÓGICO PARA EL PLAN DRAGADO DE PROFUNDIZACIÓN DE LA ZONA DE
MANIOBRAS Y ATRAQUES DE CONTECAR II A 12 METROS DE PROFUNDIDAD, BAHÍA DE
CARTAGENA.*

RESULTADO LICENCIA DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA



ELABORADO PARA



EDUARDO ROA Y VÍCTOR PÉREZ

ARQUEÓLOGOS

2017

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	4
2. OBJETIVOS.....	6
3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO.....	7
4. METODOLOGÍA	16
a) Prospección geofísica.....	18
Magnetometría.....	20
Sonar de barrido lateral.....	22
Ecosonda.....	23
GPS.....	24
Inspección visual subacuática y documentación <i>in situ</i> (no intrusiva)	25
5. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS	28
Cartagena prehispánica.....	28
Cartagena de indias.....	30
El registro arqueológico	39
Contecar y Albornoz.....	41
6. RESULTADOS TRABAJO DE CAMPO	47
7. CONCLUSIONES.....	62
8. BIBLIOGRAFÍA.....	63

índice FIGURAS

Figura 3.1 Localización general del estudio.....	7
Figura 3.2 Localización general del área de estudio a dragar polígono azul.....	8
Figura 3.3 Polígono de área de dragado con Vértices 1-5.....	8
Figura 3.4 Áreas de estudio Contecar I y II. Fuente Contecar S.A.	9
Figura 3.5 Distribución espacial de los componentes sedimentarios que conforman el fondo del Ámbito Marino.	12
Figura 3.6 Movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical.	13
Figura 3.7 Análisis del nivel medio del mar.....	14
Figura 4.1 Líneas de rastreo durante la prospección.	18
Figura 4.2 Área de estudio directa e indirecta con proyección de 18 líneas de rastreo con 25 metros de separación entre sí.....	18
Figura 4.3 Ilustración del funcionamiento y características de un levantamiento con SBL.....	23
Figura 4.4 Búsqueda circular mediante buceo arqueológico.....	26
Figura 5.1 Estilos cerámicos de crespo.	29
Figura 5.2 Plano de cartagena de 1588 por Giovanni Battista Boazio, de la toma de Francis Drake en 1586.....	32
Figura 5.3 Detalle del mapa histórico con naufragios del Caribe colombiano.....	37
Figura 6.1 Ubicación de anomalías magnéticas con respecto al polígono de estudio.....	48

Figura 6.2 Mosaico acústico de prospección cubriendo áreas de influencia directa e indirecta proyectado sobre google earth	49
Figura 6.3 Área de estudio con ubicación de anomalías acústicas y magnéticas con batimetría.	49
Figura 6.4 Carta Navionics con detalle de embarcación detectada durante prospección	55
Figura 6.5 Modelo de Procesos de Formación de Naufragio.	56
Figura 6.6 Imagen de Sonar de Barrido Lateral muestra el naufragio con algunos detalles en su cubierta.....	56
Figura 6.7 Embarcación que presenta las características de la hayada durante la prospección	59
Figura 6.8 Delimitación de área con potencial arqueológico medio-bajo.	60
Figura 6.9 Área de influencia directa e indirecta con polígono de potencial arqueológico y anomalías inspeccionadas.....	60

ÍNDICE TABLAS

Tabla 3.1 Coordenadas de polígono de dragado. Fuente Contecar.	9
Tabla 4.1 Fotografías de algunos factores que condicionaron la prospección	16
Tabla 4.2 Prospección mediante magnetómetro.....	22
Tabla 4.3 Parámetros de rastreo utilizados en el <i>survey</i> geofísico mediante sonar de barrido lateral.	23
Tabla 4.4 Equipos usados durante prospección geofísica.	24
Tabla 4.5 Divulgación arqueológica.....	27
Tabla 5.1 Mapa con sitios arqueológicos prehispánicos y contacto en el caribe	30
Tabla 5.2 Relación de naufragios ocurridos en la Bahía de Cartagena de Indias y cercanías.	32
Tabla 5.3 Evolución fortificaciones Bahía de Cartagena de Indias.....	38
Tabla 5.4 expresiones del patrimonio cultural sumergido y su información acerca del pasado	39
Tabla 5.5 Sitos trabajados en el curso de protección y conservación del patrimonio cultural sumergido	41
Tabla 5.6 Ubicación del área del proyecto a partir de cartografía histórica	43
Tabla 5.7 Cambios ocurridos en la línea de costa en un período de 10 años. Los islotes han reducido su porción de tierra y las adecuaciones en los puertos han modificado la geografía.	45
Tabla 6.1 Vértices líneas de rastreo durante la prospección.....	19
Tabla 6.2 Intensidades magnéticas en nT de las 3 anomalías de interés.	48
Tabla 6.3 Buceo arqueológico y verificación de anomalías.	50
Tabla 6.4 Caracterización de anomalías encontradas.	51
Tabla 6.5 Imágenes acústicas de anomalías	52
Tabla 6.6 Detalle de organismos sobre la embarcación.	57
Tabla 6.7 Parte de la borda a estribor	58
Tabla 6.8 Coordenadas vértice polígono con potencial arqueológico medio-bajo.....	61

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto tuvo como objeto la prospección subacuática y la Formulación del Plan de Manejo Arqueológico para el plan de dragado de profundización de la zona de maniobras y atraques de Sociedad Portuaria Contecar II a 12 metros de profundidad en la bahía de Cartagena de Indias, Departamento de Bolívar.

Dicho proyecto se realizó dentro del marco del cumplimiento de la legislación para la protección del patrimonio arqueológico y cultural de la Nación de acuerdo con las disposiciones legales sobre protección del patrimonio arqueológico (Ley 397 de 1997, Ley 1185 de 2008 y Decreto 763 de 2009), en donde se consigna que en todo proyecto de construcción de infraestructura vial, minería, embalses, hidrocarburos y cualquier otra obra que requiera licencia ambiental o que ocupando áreas mayores a una hectárea requieran licencia de urbanización, parcelación o construcción, debe elaborarse un proyecto de arqueología preventiva, el cual será presentado al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) para su aprobación y posterior ejecución.

Además, en la Ley 397 de 1997, se define el patrimonio cultural sumergido como:

“Las ciudades o cementerios de grupos humanos desaparecidos, restos humanos, las especies náufragas constituidas por las naves y su dotación y demás bienes muebles yacentes dentro de éstas o diseminados en el fondo del mar, que se encuentren en el suelo o subsuelo marinos de las aguas interiores, el mar territorial, la plataforma continental o zona económica exclusiva cualquiera que sea su naturaleza o estado y la causa o época del hundimiento o naufragio” (Art. 9 de la Ley 397 de 1997).

Igualmente, se tuvo en cuenta la legislación existente sobre el patrimonio cultural sumergido (Art. 9 parágrafos 1 y 2 de la Ley 397 de 1997) así como la ley 1675 de 2013 y el decreto 1698 de 2014 por medio del cual se reglamenta dicha ley. El anterior compendio jurídico constituye el marco general para la protección, investigación, exploración, recuperación y divulgación del Patrimonio Cultural Sumergido en Colombia, el cual expone que:

“Las intervenciones en el lecho submarino o subacuático en desarrollo de permisos, licencias o contratos con la Nación o con organismos nacionales, con fines distintos a la investigación del patrimonio cultural sumergido, deben contar con un programa de arqueología preventiva; que garantice la exploración y prospección del área de intervención y que en el evento de encontrar bienes del Patrimonio Cultural Sumergido permita tomar las medidas necesarias para su preservación. El Instituto Colombiano de Antropología e Historia -ICANH- debe establecer los requisitos de dichos programas” (Art. 10 decreto 1698 de 2014).

Por lo tanto, el presente proyecto, así como sus alcances, se delimitaron dentro de los estudios vinculados con los Programas Arqueología Preventiva (PAP), los cuales buscan mitigar el impacto que pueda tener la ejecución de obras de infraestructura sobre el Patrimonio Arqueológico (ICANH, 2010). Este régimen de protección especial tiene una serie de exigencias de orden técnico y legal, el cual debe seguirse a cabalidad para evitar la destrucción del Patrimonio Arqueológico cuando hay obras de infraestructura o actividades de exploración (ICANH, 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, nuestro Programa de Arqueología Preventiva se presenta dentro del marco normativo del decreto 2820 de agosto de 2010 para efectos de la obtención de la Licencia Ambiental, de conformidad con la Ley 1185 de 2008 así como la ley 1675 de 2013. Estas investigaciones se dividen y desarrollan en varias fases, cada una posee varios puntos de control y lineamientos metodológicos, los cuales están establecidos por normatividad del ICANH (ICANH, 2010).

En ese sentido, este proyecto buscó identificar, registrar e inventariar, según lo dicta la ley, el patrimonio sumergido en el área a dragar por la empresa CONTECAR S.A. Vale la pena mencionar que la empresa inició sus operaciones comerciales desde el año 1988 a través de la Resolución No. 081 del INDERENA y, posteriormente, mediante la Resolución No. 025 de esta misma entidad ambiental.

Con las anteriores resoluciones se autorizaron dragados de profundidad para la consolidación de los terrenos adyacentes, permitiendo el atraque y maniobras navales en las instalaciones portuarias, lo que seguramente pudo impactar ya el fondo marino. Vale la pena anotar que el puerto no contaba con un PAP ya que su operación inició en 1988 y los trámites ambientales de esa época no obligaron a cumplir con este componente hasta la fecha.

Es así que los presentes resultados de nuestra intervención arqueológica contemplaron la realización de una “Prospección arqueológica subacuática y formulación del Plan de Manejo Arqueológico para el plan de dragado de profundización de la zona de maniobras y atraques de CONTECAR S.A. a 12 metros de profundidad”. Este nuevo estudio se denomina Contecar II y se hace de forma complementaria a una anterior prospección arqueológica subacuática realizada en el marco del plan de dragado de profundización de Contecar aprobado por el ICANH el 24 de agosto 2015 “Evaluación de la autorización de intervención arqueológica No 4929”.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto fue el de diseñar un Plan de Manejo Arqueológico (PMA), que contemple las actividades para la prevención y mitigación de la destrucción de posibles áreas de interés arqueológico causada directa e indirectamente por la ejecución del proyecto.

Objetivos específicos.

1. Identificar la presencia de los recursos culturales sumergidos en el área del proyecto en la Bahía de Cartagena.
2. Registrar y documentar los rasgos arqueológicos identificados durante las tareas de prospección.
3. Diseñar un plan de manejo arqueológico, de acuerdo con los resultados obtenidos en esta fase de investigación.

3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

La profundización del Terminal Marítimo de Contecar S.A. obedece a la necesidad del desarrollo portuario del Puerto de Cartagena en consideración al aumento en la dinámica del comercio exterior una vez entre en uso el nuevo sistema de esclusas del canal de Panamá, para lo cual la Terminal deberá estar preparada para atender a corto y mediano plazo buques tipo New Panamax cargados de manera parcial y totalmente.

El área a dragar corresponde a un polígono de aproximadamente 49.200 m² con profundidades entre 1 – 10 m. La mayor parte del área tiene una profundidad media de 5 metros (Ver Figura 3.1, Figura 3.2, Figura 3.3, Figura 3.4 y Tabla 3.1).

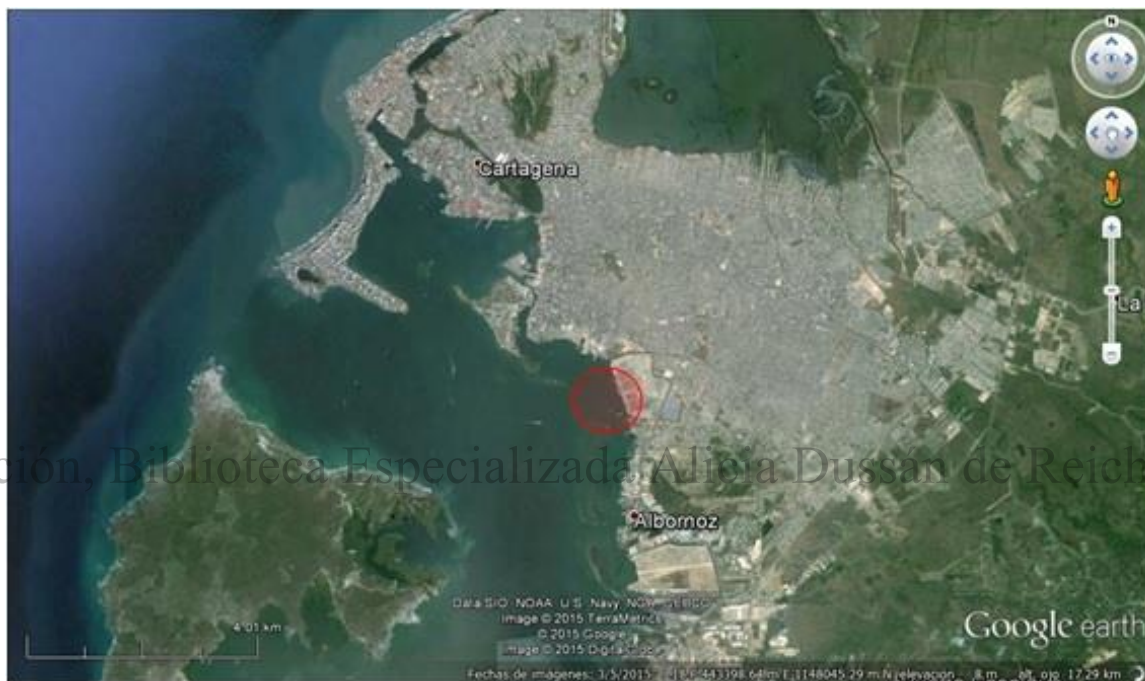


Figura 3.1 Localización general del estudio

Fuente: Google Earth 2016.



Figura 3.2 Localización general del área de estudio a dragar polígono azul.

Fuente: Google Earth 2016.

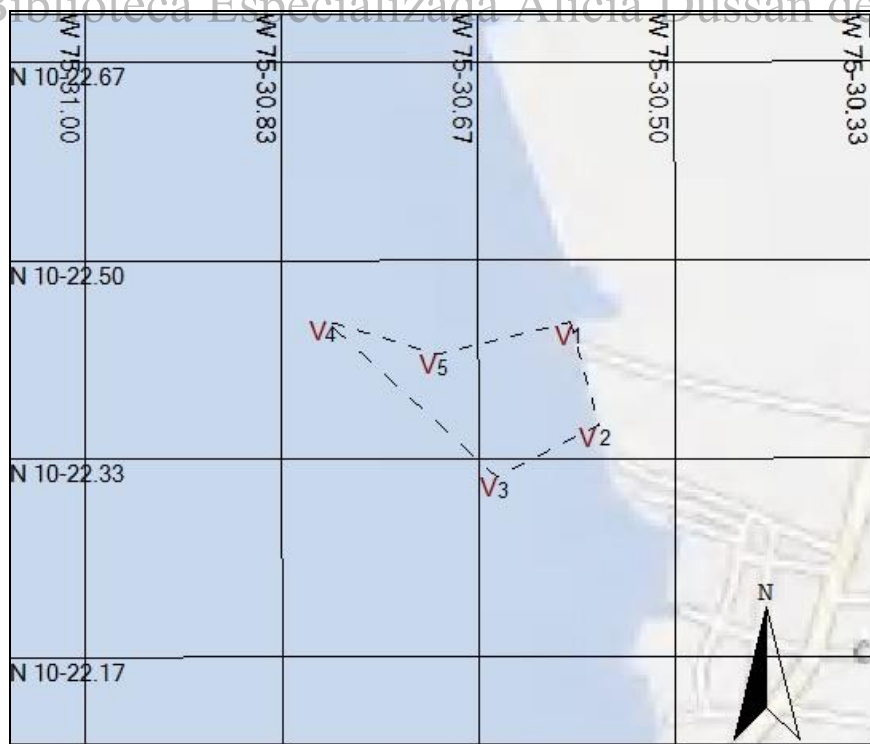


Figura 3.3 Polígono de área de dragado con Vértices 1-5.

Fuente: Contecar, Hypack 2016.



Figura 3.4 Áreas de estudio Contecar I y II. Fuente Contecar S.A.

Fuente: Google Earth 2016.

Tabla 3.1 Coordenadas de polígono de dragado. Fuente Contecar.

VÉRTICE	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		ÁREA DE INTERVENCIÓN
	ESTE	NORTE	
1	843.132,36	1.639.356,44	Área de dragado
2	843.175,53	1.639.197,40	
3	843.017,01	1.639.117,09	
4	842.753,96	1.639.360,89	
5	842.926,14	1.639.307,83	

Fuente: Contecar.

El Proyecto consiste en el dragado y la construcción de un muelle. Para el primer caso, el equipo de ingeniería utilizará una draga backhoe para realizar un dragado de corte de tipo mecánico, el cual

consiste en una retroexcavadora montada sobre un pontón. El pontón cuenta con tres puntales para ubicarse en los sitios de dragado sin correr riesgo de desplazamientos laterales.

Esta draga corta el suelo del fondo marino y lo deposita en las barcazas de descargue ventral. Cuando la barcaza está llena entonces el remolcador inicia la maniobra de traslado de la barcaza hasta el sitio de botadero donde se descarga el material dragado al abrir las compuertas de fondo. Después de descargar el material, el remolcador regresa al sitio de dragado con la barcaza vacía y debe esperar a que se termine de cargar la segunda barcaza para iniciar un nuevo ciclo.

El tiempo promedio para el cargue de una barcaza es de 5 horas y para la navegación hasta la zona de depósito, el descargue y el regreso hasta la zona de dragado es de 4 horas. Las maniobras de ubicación y cambio de barcaza para inicio de cargue de material se estiman en una hora.

En cuanto a la construcción del muelle, este tendrá 160 m de largo por 20 m de ancho, colindante a una losa de aproximación de 160 m de largo por 3 m de ancho, para un total de área de construirse de aproximadamente 3.680m². Adicionalmente, el muelle se conectará con los terrenos inmediatos a éste a través de un viaducto, permitiendo el paso de la carga entre Contecar I y Contecar II.

Para poder realizar la construcción del muelle marginal, Contecar II contempla la demolición de la infraestructura existente en el área de uso público solicitada en concesión, la cual consta de Pasarela de Acceso al Muelle, Plataforma de Operaciones y Piñas de Amarre. Son necesarias obras de dragado de material fino y rocoso en la zona marítima (Polígono Zona de Maniobras) para alcanzar una profundidad de 12 metros, el volumen estimado del material a dragar es de 300.000 m³.

El muelle a construir será de concreto reforzado, paralelo al litoral, de 160 metros de largo, para recibir embarcaciones de máximo 130 metros de eslora en una sola posición de atraque.

Para contener el empuje proveniente de la masa de suelo enfrente del muelle a construir, se prevé la instalación de una tablestaca en alineamiento recto, de tal manera que pase tangente al punto más sobresaliente de la costa en la actualidad, de tal manera que se rellene posteriormente instalada la tablestaca, el espacio comprendido entre esta y la línea del litoral. El tablestacado tendrá la misma orientación del muelle de Contecar.

El tablestacado tendrá las siguientes características:

- Longitud de la tablestaca frontal: 16 metros.
- Longitud de los King Piles: 25 metros.
- Longitud de la tablestaca trasera: 8 metros.
- Separación entre tablestacas: 20 metros.

La placa del muelle se construirá para una carga viva de 5 ton/m² apoyado en tierra y soportado sobre pilotes pre excavados de 650 mm de diámetro y 30 metros de profundidad. En la actualidad existe un muelle pequeño de concreto con una pasarela de acceso y dos piñas de atraque que se hace necesario demoler. Las características de la nueva plataforma son:

- Longitud de la plataforma: 160 metros - Ancho de la plataforma: 20 metros
- Espesor de la placa: 45 cm.
- Dimensión de la viga lado mar: 1.20 x 1.00 metros

- Dimensión de la viga lado tierra: 1.00 x 1.00 metros
- Losa de aproximación: 3.0 metros de ancho
- Defensas cada 16 metros. Son 10 unidades
- Bitas de 100 toneladas cada 11 metros. Son 15 unidades. El dragado de la zona de la tablestaca frontal se llevará a la cota -10 metros bajo el nivel del mar.

Hay que dejar claro, en este momento, que la licencia arqueológica autorizada y a la que se le da cumplimiento en la presente prospección, *solo contempla el área marítima que será dragada*. Las diferentes actividades que corresponden a la construcción del muelle, se realizarán por Contecar en un terreno sobre el que hoy día se encuentra una estructura existente y que será remplazada por el nuevo muelle según las anteriores indicaciones.

Ahora bien, de acuerdo con los resultados de la prospección subacuática, que se desarrollará en detalle más adelante, no se identificaron sitios arqueológicos dentro del polígono de obras que hicieran parte de lo que es considerado como Patrimonio Cultural Sumergido según la ley.

A continuación, describiremos las características fisiográficas y oceanográficas de la zona de intervención.

Características y particularidades ambientales

Fisiografía

La región de Cartagena de Indias consiste principalmente en una franja angosta a orillas del mar Caribe con 193 kilómetros de costa. A su vez, esta región se puede dividir en dos unidades de paisaje: En primer lugar, hacia el interior tenemos una serie de lomas, colinas, planicies y valles intercalados; por lo general esta zona suele ser seca con unos pocos afluentes que crecen durante el invierno, la vegetación predominante es la de pastos introducidos para la ganadería extensiva y de bosque seco en cercanías a los cuerpos de agua (POT Cartagena 2011).

Luego está la parte del litoral y playas, la cual se caracteriza por ser una zona de sedimentación y traslado de arenas hacia el sur, formando en algunas partes playas anchas en permanente movimiento. En las cercanías de la desembocadura de los arroyos de invierno se observan concentraciones de manglar (POT Cartagena 2011).

En este corredor de playas se distinguen dos tipos de suelos: hacia el norte se compone de arenas sedimentadas que se originan del Magdalena en Bocas de Ceniza, las cuales -por acción del oleaje- dan el color turbio al agua; y hacia el sur tenemos playas calcáreas de origen coralino que provienen de las islas de Tierra Bomba y Barú. Estas últimas constituidas de arena coralina de color claro en el interior de la bahía y de arena detrítica de origen mineral y color gris en el exterior donde la influencia marina es más importante (Vermette y Lesueuer, 1986: 98).

Dentro del área directa de estudio el sustrato más compacto se concentra en el sector Este del polígono de intervención ocupando el 14% del total del ámbito marino entre las profundidades -3 a -6 m (Ver Anexo 1 y Figura 3.5).

Entre los veriles -6 y -12 m, el componente sedimentario es más fino/fangoso cubre el sustrato, que a esta profundidad aflora con algunos relieves, dejando al descubierto algunos parches de arena y clastos de diferentes tamaños. Este componente está conformado mayoritariamente por

sedimentos finos traídos por los ríos aledaños, y aparecen ocupando una gran extensión del 86% del área de prospección con colores verdes claros (Ver Anexo 1, Figura 3.5 y Fotografía 1).

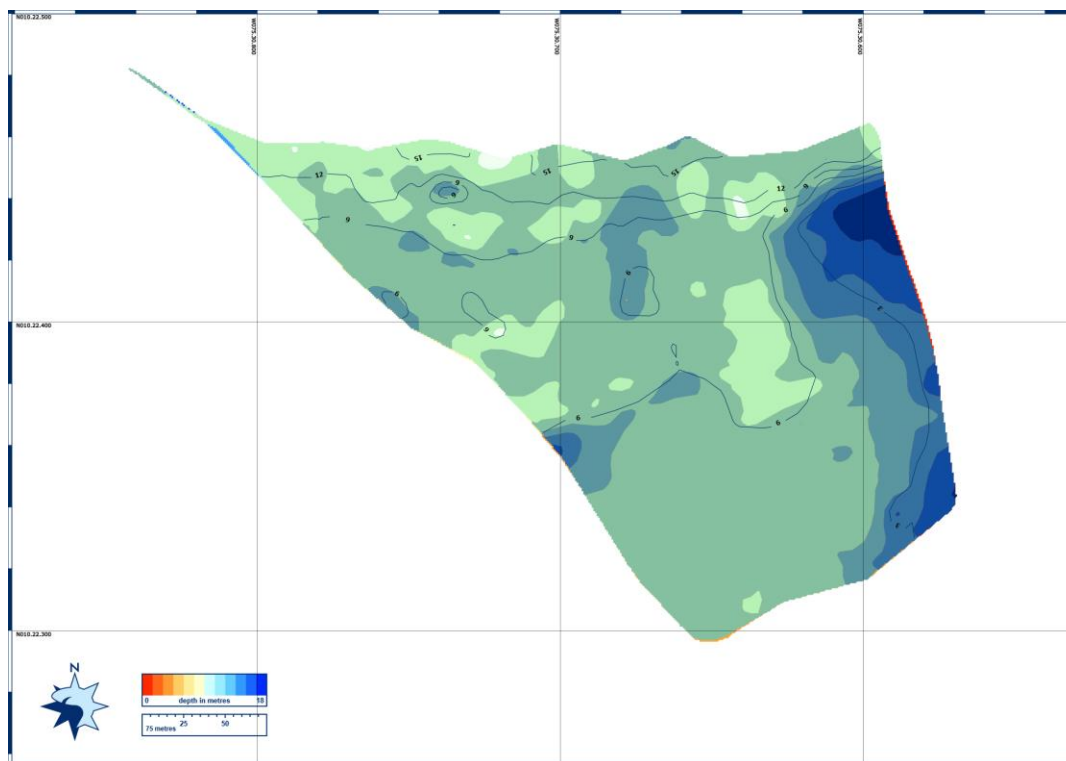


Figura 3.5 Distribución espacial de los componentes sedimentarios que conforman el fondo del Ámbito Marino.

Fuente: Equipo consultor 2016.



Fotografía 1 Tipo de suelo fino fangoso con presencia de clastos de diferentes tamaños.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Climatología

Por su situación geográfica en el área suroeste del Caribe, el régimen climático de la región donde se encuentra Cartagena de Indias, está bajo la influencia de los desplazamientos Norte - Sur de la Zona de Convergencia Intertropical (Z.C.I.T) (CIOH, 2008: 7).

Según el IDEAM, el promedio de lluvia durante el año es de 1008 mm y la temporada seca se extiende de diciembre a abril. En los meses de mayo a noviembre las lluvias son más frecuentes y en promedio llueve entre 10 y 15 días por mes. El mes más lluvioso es octubre, cuando llueve alrededor de 16 días y el volumen caído es mucho mayor a los demás meses.

De igual forma, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se mantiene oscilando en época húmeda sobre este sector (5° - 11° de latitud norte), coincidente con los vientos alisios del sudeste, cuando la ZCIT se encuentra más al norte sobre la costa pacífica del Chocó. En época seca, durante diciembre y febrero, predominan los vientos alisios del nordeste, que provienen del Mar Caribe, cuando la ZCIT se encuentra al sur, ocupando una posición septentrional en el Pacífico (Ver Figura 3.6).

La ZCIT es un cinturón semi-continuo de bajas presiones localizado entre las regiones subtropicales de los hemisferios norte y sur. Este cinturón también se conoce como Cresta Ecuatorial, Frente Intertropical y Frente Ecuatorial (Ver Figura 3.6).

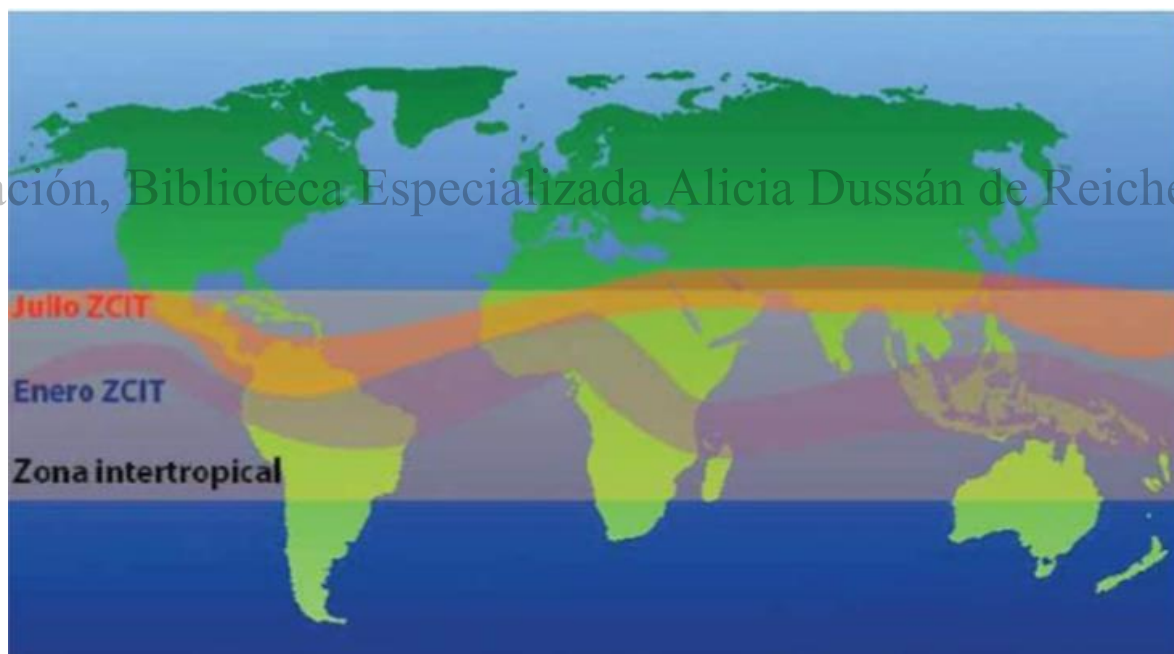


Figura 3.6 Movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical.

Fuente: Roa y Pérez, 2016: 12.

El movimiento de la ZCIT en dirección norte o sur es resultante de los fenómenos físicos Subtropicales, además, el sector está influenciado por las circulaciones atmosféricas de los vientos Alisios (vientos del N y NE), procedentes de los Centros de Alta Presión del Atlántico Nororiental. La incidencia de los vientos de este - sureste, también es notable en determinada época del año.

Con respecto a la temperatura, Para la zona de estudio esta muestra variaciones muy marcadas dependiendo de la época del año. Para los meses de diciembre, enero y febrero son las temperaturas más bajas debido a la influencia de los vientos Alisios, mientras que la temperatura en el mes de junio alcanza un promedio multianual de 28.5°C, siendo este el mes más caluroso sobre la ciudad de Cartagena (CIOH, 2008: 12-13).

Para la Bahía de Cartagena se establece una temperatura superficial del mar de 28°C. Las variaciones observadas en la temperatura media no superan los 2°C, esto se debe parcialmente a que la temperatura de la superficie del océano presenta fluctuaciones mínimas durante todo el año. (CIOH, 2008).

Oceanografía

De acuerdo a los registros del CIOH entre 1995 y 2003 con respecto al comportamiento de las mareas en la bahía de Cartagena de Indias, se determinó que año tras año el nivel del mar ha ido incrementándose presentando una tendencia de aumento promediado de 1.8 cm anuales. Aunque los meses de enero, marzo, abril, noviembre y diciembre superan el promedio, el mes de diciembre es el que registra los valores más altos comparado con el multianual de ese mismo mes (CIOH, 2005: 12) (ver Figura 3.7).

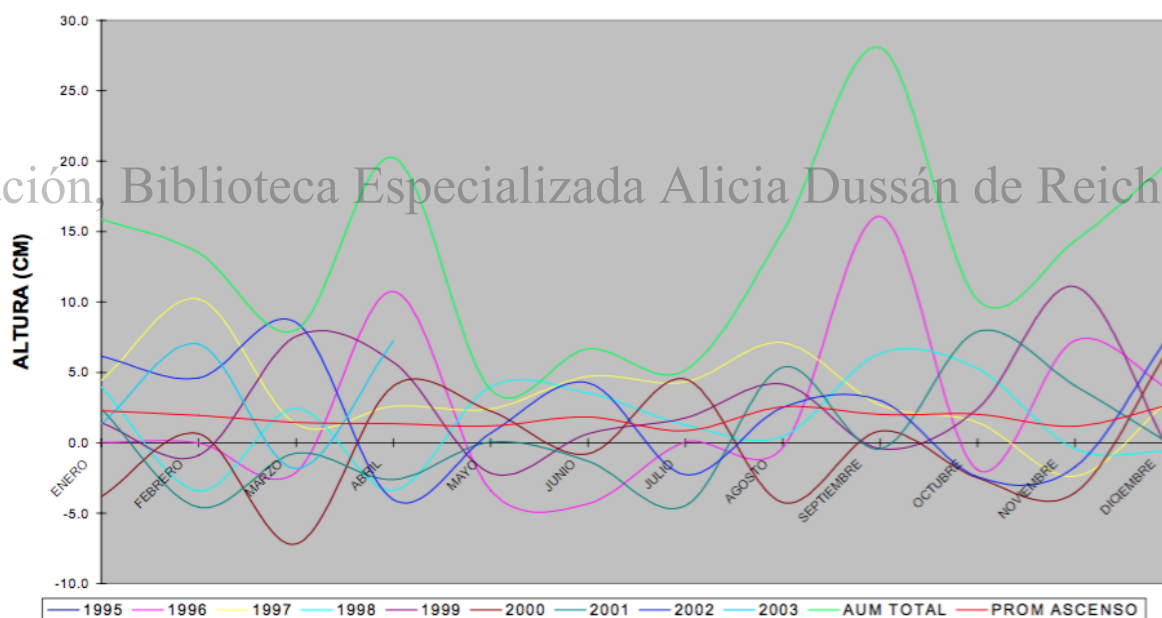


Figura 3.7 Análisis del nivel medio del mar.

Fuente: CIOH, 2005: 13.

Como se puede observar en la Figura 3.7 se evidencia una curva acumulativa del incremento del nivel del mar estableciéndose un incremento de 13.4 cm sobre el nivel medio registrado con respecto a las observaciones realizadas por el CIOH en 1995.

En cuanto a las corrientes, el intercambio de aguas en el área de estudio se da principalmente a través del estrecho de la entrada norte (Bocagrande), con profundidades desde 0.6 m hasta 2.1 m y

la entrada sur que tiene tres estrechos, con profundidades que alcanzan 0.5 - 3 m con la excepción del canal de navegación (Bocachica). Debido a que las profundidades máximas en la misma Bahía de Cartagena sobrepasan los 26 m, entonces el lavado hidrodinámico con las aguas marinas de las capas del fondo de la bahía, se dificulta (CIOH, 2005).

Régimen de mareas y oleaje

En cuanto al régimen de mareas encontramos de dos clases, las diurnas y las semidiurnas. Su amplitud tiene un orden de magnitud de 20 cm. La marea máxima ocurre en la fase diurna (aproximadamente cada 24 horas). Teniendo en cuenta que la amplitud de la marea no es grande, las corrientes inducidas por ella, en su mayoría, no son pronunciadas (Rueda, 2008:12).

Para el régimen de olas encontramos que este se encuentra relacionado con la acción de los vientos de dirección noreste (Alisios) durante la estación seca y vientos variables de dirección noreste-sureste en época de lluvia (Rueda, 2008:12).

4. METODOLOGÍA

Es bien conocido en arqueología que la prospección sistemática e intensiva es el método más empleado a la hora de una imagen completa de la historia cultural de una zona concreta (Mueller, 1974; Ruiz 1983). Este tipo de prospección se realiza a partir de la división de un área específica, la cual es recorrida sistemáticamente a partir de recorridos equidistantes longitudinalmente sin dejar ningún área muestreada (Renfrew y Bahn, 2011: 78).

A pesar que el anterior tipo de muestreo es utilizado en los diferentes tipos de arqueología, hay que tener en cuenta y, precisamente en nuestro caso particular, la arqueología subacuática, que las técnicas a aplicar, los equipos a emplear y la forma en que se desarrolla una prospección, dependerán de una serie de circunstancias dadas por las características de la zona a muestrear, la profundidad y la visibilidad existente (Antona y Blaquez 1990:36; Bowens 2009:96; León 2003:111; Prieto 1984: 46).

De acuerdo a lo anterior, para realizar el presente estudio, la estrategia de prospección y la técnica utilizada se determinó de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) *Topografía del fondo y otros factores oceanográficos.* La forma en cómo se presenta la superficie del fondo marino y la profundidad al igual que algunos factores naturales como el viento, la dirección de las corrientes, y las marejadas, influyeron en la dirección que se estableció el interlineado del rastreo. Igualmente esto influyó en la planeación del reconocimiento visual de anomalías mediante buceo.
- b) *Transporte marítimo.* Puesto que la ejecución del muestreo arqueológico debía ser en un área que esta regularizada para su función como muelle y puerto comercial, además del constante flujo de embarcaciones de gran calado, las diferentes actividades debieron ser concertadas entre la Dimar, la Armada de Colombia y el centro logístico de CONTECAR, para coordinar el transito de embarcaciones y así poder planear tanto la prospección como las actividades de buceo (Ver Tabla 4.1).

Tabla 4.1 Fotografías de algunos factores que condicionaron la prospección





Fuente: equipo consultor 2016.

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto se planteó también a partir de tres frentes de investigación: arqueológico, geofísico y documental. Se trata de tres ejes que confluyen y van de la mano durante todo el proceso de investigación y que complementaran la visión sobre el área de investigación, ayudando a su vez, a complementar la creación del Plan de Manejo Arqueológico.

A continuación, describiremos las diferentes fases de las cuales constó el proyecto, esto es, una fase pre-operativa, operativa y post-operativa.

Fase pre-operativa:

En esta instancia se planificaron las actividades de terreno mediante la cartografía, mapas, batimetría, planos de las obras y el reconocimiento previo del área de estudio mediante una visita inicial a las instalaciones de CONTECAR. Esta etapa contempló la preparación de los materiales, calibración de equipos e impresión de fichas de registro, con las cuales se pudo generar en la etapa pos-operativa las diferentes gráficas y tablas.

Adicionalmente, dentro de esta etapa se dio comienzo al trabajo documental, el cual se enfocó en determinar a partir de la revisión de fuentes tanto primarias como secundarias, los posibles elementos culturales que pudieran conformar el PCS del área de intervención. Las diferentes fuentes fueron consultadas en la biblioteca del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), el sistema digital del Archivo General de la Nación, el Portal de Archivos Españoles (PARES) y la Biblioteca Luis Ángel Arango (BLAA).

Fase operativa:

En esta fase se realizaron las actividades correspondientes a la prospección de geofísica marina y a la verificación de las anomalías reportadas durante la prospección mediante buceo arqueológico. En la actualidad los métodos electrónicos de rastreo son frecuentemente utilizados para la cobertura arqueológica de grandes superficies marinas (Babits y Van Tilburg, 1998; Bowens, 2009; Catsambis et al., 2011; Delgado, 1997) y representan, al mismo tiempo, un método eficiente y confiable de evaluación pre-intrusiva de sitios específicos (Arnold III, 1996; Quinn et al., 1997).

A continuación, detallaremos el trabajo realizado durante la prospección mediante sensores remotos, así como las operaciones de buceo arqueológico.

a) Prospección geofísica

Dada la batimetría del área de estudio, se decidió realizar la prospección a partir de la generación de imágenes acústicas y magnéticas a partir del empleo de la ecosonda, el sonar de barrido lateral y el magnetómetro.

Para dar cubrimiento del área directa e indirecta de estudio del polígono irregular (4,9 ha.), se diseñó un interlineado a partir de 18 líneas de rastreo proyectadas a 25 m de distancia entre sí. La mayor parte del interlineado se estableció paralelo a la costa utilizando el Software hidrográfico Hypack (Ver Anexo 1 y Figura 4.2, Figura 4.2 y Tabla 4.2).



Figura 4.1 Líneas de rastreo durante la prospección.

Fuente: Equipo consultor 2016.

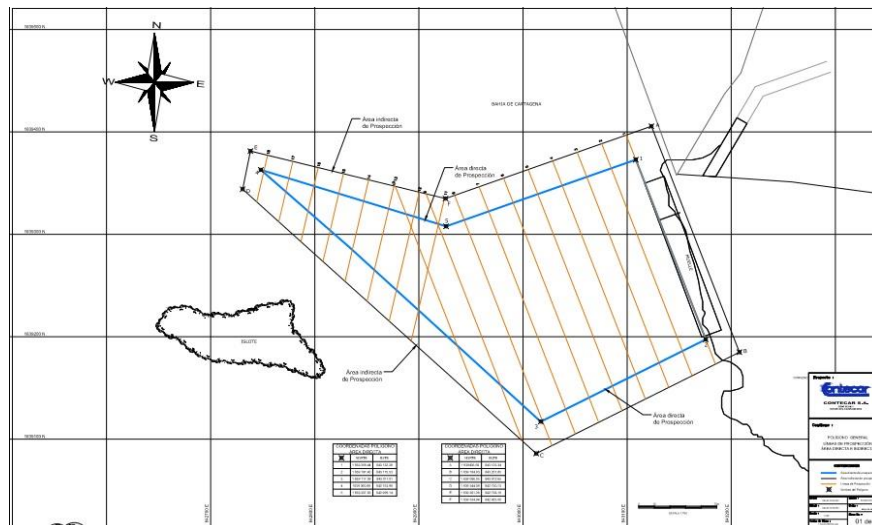


Figura 4.2 Área de estudio directa e indirecta con proyección de 18 líneas de rastreo con 25 metros de separación entre sí.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Tabla 4.2 Vértices líneas de rastreo durante la prospección

Línea nr.	Distancia de línea en Metros	Coordenada UTM Este Línea Inicio	Coordenada UTM Norte Línea Inicio	Coordenada UTM Este Línea Final	Coordenada UTM Norte Línea Final
1	210	10.22.457	075 30.594	10 22.349	075 30.559
2	210	10 22.453	075 30.607	10 22.345	075 30.572
3	210	10 22.449	075 30.620	10 22.341	075 30.585
4	210	10 22.445	075 30.633	10 22.337	075 30.599
5	210	10 22.441	075 30.646	10 22.333	075 30.612
6	230	10 22.437	075 30.660	10 22.317	075 30.624
7	235	10 22.433	075 30.673	10 22.311	075 30.633
8	229	10 22.429	075 30.686	10 22.310	075 30.647
9	234	10 22.425	075 30.699	10 22.323	075 30.660
10	210	10 22.420	075 30.712	10 22.312	075 30.677
11	145	10 22.441	075 30.697	10 22.364	075 30.715
12	125	10 22.443	075 30.711	10 22.377	075 30.727
13	104	10 22.445	075 30.724	10 22.391	075 30.738
14	92	10 22.447	075 30.738	10 22.400	075 30.754
15	78	10 22.449	075 30.751	10 22.409	075 30.764
16	67	10 22.452	075 30.765	10 22.417	075 30.775
17	61	10 22.454	075 30.778	10 22.421	075 30.786
18	54	10 22.456	075 30.792	10 22.427	075 30.797

Fuente: Equipo consultor 2016

En cuanto al área indirecta, se proyectó su polígono inmediatamente después del área directa de estudio siguiendo su contorno con un corredor de 30 m. Este polígono definido no tendrá intervención directa durante las obras del dragado y su diseño obedece a la necesidad de tener un margen o buffer de seguridad ante cualquier desfase.

Tabla 4.3 Polígono de área de intervención indirecta.

VÉRTICE	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		ÁREA INDIRECTA
	NORTE	ESTE	
A	1 639 405.58	843 123.34	Área de intervención indirecta
B	1 639 184.93	843 207.85	
C	1 639 086.05	843 012.65	

D	1 639 344.06	842 730.73	
E	1 639 381.28	842 738.18	
F	1 639 334.94	842 925.56	

Fuente: Equipo consultor 2016

El empleo de los diferentes equipos dependió en parte, como ya se mencionó, de las profundidades del subsuelo muestreado. Por lo anterior, para las profundidades entre 1 y 2 m de profundidad se empleó una ecosonda con función de Sonar de barrido lateral, mientras que para las profundidades superiores a los 2 m de profundidad se utilizó un Sonar de Barrido Lateral. De igual forma, el magnetómetro se empleó en profundidades mayores a los 2 m.

Hay que tener en cuenta que la disposición de los diferentes equipos según su profundidad, hace referencia a las exigencias específicas de ellos para su correcto funcionamiento.

En cuanto al magnetómetro, ya que la detección de cambios en el magnetismo depende en parte de lo cercano con que este equipo se encuentre con respecto al lecho submarino, y teniendo en cuenta que el área a prospectar era desconocida, la necesidad de mantener este a una altura con respecto al fondo de 1 m se hizo necesaria para evitar toda posible colisión del equipo con obstáculos que pueden afectar su integridad.

En cuanto al SBL, ya que este genera una imagen ortogonal y lateral a partir de un haz acústico, su desempeño no depende tanto de la profundidad con que este se disponga respecto al fondo, sin embargo, debido al tipo de embarcación con que contamos, no podíamos asegurar un sistema fijo al casco. Por esto, el equipo se operó mediante el remolcado, lo cual no permitía su uso en profundidades por debajo a los 2 m puesto que podría colisionar con obstáculos del fondo debido a la cantidad de cable que había que darle y a la velocidad de la embarcación para el muestreo, la cual fue de 3 nudos.

Una vez dejado claro lo anterior, a continuación, detallaremos los diferentes equipos empleados.

Magnetometría

La magnetometría ha sido durante los últimos años una de las principales estrategias de detección utilizadas en la búsqueda de PCS (Arnold y Weddle, 1978; Arnold y Clausen, 1975; Breiner, 1973; Cárdenas et al., 2009; Shope, 1997;).

La magnetometría, a partir del magnetómetro, permite medir y estudiar las variaciones del campo magnético en un área dada a partir de la identificación del aumento o la disminución del campo magnético de la tierra por la presencia de elementos de hierro o magnéticos.

Los objetos de hierro en contextos marítimos son, generalmente, de origen antrópico relacionados con actividades marítimas, o con sitios sumergidos.

Dado que los magnetómetros miden y registran la intensidad total del campo magnético de una manera independiente de la orientación del sensor y la presencia de sedimentos, resultan ser

dispositivos ideales para la detección de materiales culturales sumergidos de hierro sobre o debajo del lecho marino (Cárdenas et al. 2009; Murphy y Saltus, 1990).

En este proyecto se utilizó el magnetómetro modelo Discovery Boat Towed Underwater Proton Magnetometer Quantro Sensing (Ver Tabla 4.). Este equipo se integra a un profundímetro, un GPS y un software especializado en la recolección de información magnética, en este caso el Hypack 2015; los equipos miden y procesan en tiempo real los datos obtenidos, los cuales fueron evaluados por el equipo de investigación para determinar las posibles anomalías de carácter arqueológico (Ver Tabla 4.).

Como ya se mencionó, se llevaron a cabo transectos cada 25 m con el fin de obtener información detallada del área de estudio, hay que tener en cuenta que este interlineado hace referencia al tipo de artefactos que se desea buscar.

Tabla 4.4 Prospección mediante magnetómetro


Instalación y calibración de magnetómetro para la prospección

Remolque de magnetómetro en el área de estudio.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Sonar de barrido lateral

Este equipo rastrea la columna de agua en alta frecuencia a través de un barrido acústico lateral y ortogonal a la línea de navegación. El principio general del funcionamiento del SBL está dado por la emisión-recepción de ondas acústicas a través de los transductores, con una frecuencia característica hacia el fondo marino, las cuales lo zonifican detectando obstáculos en la columna de agua; estos obstáculos pueden ser estructuras sumergidas, pecios, obras marítimas, portuarias y de cableado (Blondel, 2009).

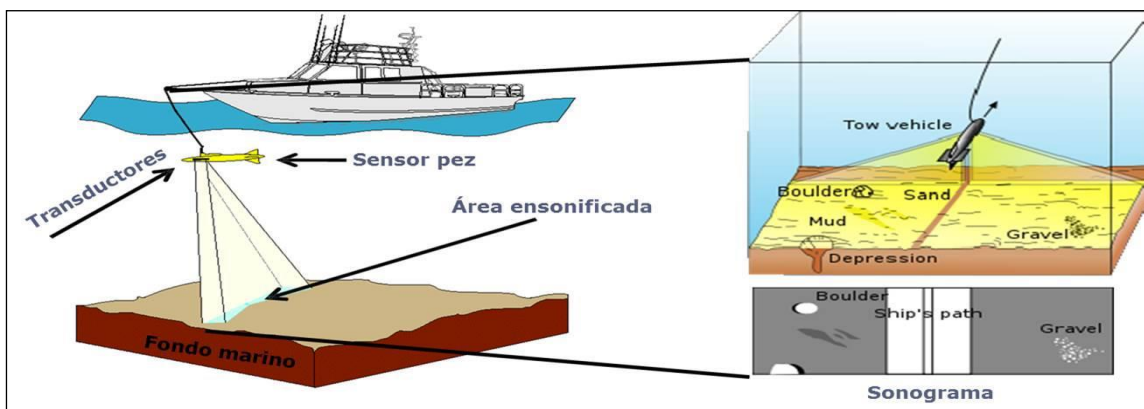


Figura 4.3 Ilustración del funcionamiento y características de un levantamiento con SBL.

Fuente: Blondel, 2009.

Para la prospección se utilizó el sonar de barrido lateral SportScan de IMAGENEX el cual maneja frecuencias de 330 kHz/800 kHz (Ver Tabla 4.). Con este equipo se barrió la totalidad del área sometida al estudio utilizando una frecuencia de 330 kHz en rango de cobertura de 50 m totales, 25 m por cada banda del sonar (Ver Tabla 4.).

Todos los datos fueron almacenados en el disco duro para la visualización y el análisis posterior. La precisión y la resolución del SportScan combinado con el GPS permitió generar rasgos submarinos de interés de forma eficiente y rápida. Para el procesamiento de los datos y la elaboración de mapas, se utilizó el software Reefmaster para convertir los datos a formato SportScan XTF, que es compatible con la mayoría de los programas para hacer mosaicos. Por su parte los datos de navegación se realizarán en el software HYPACK 2015 y Reefmaster 2016 (Ver Tabla 4.).

Tabla 4.5 Parámetros de rastreo utilizados en el survey geofísico mediante sonar de barrido lateral.

Frecuencias (kHz)	Rango TOTAL (m)	N° Transectos	Distancia entre transectos (m)
330 / 800	50	18	25

Fuente: Equipo consultor 2016.

Ecosonda

Adicionalmente se utilizó una ecosonda con función Imagen de barrido lateral, modelo Humminbird 899ci HD SI Combo (Ver Tabla 4.). Con este equipo se generó la batimetría del área de estudio que se puede proyectar en 3D para el reconocimiento de su geomorfología. A su vez que sirvió para controlar la profundidad en la cual los equipos de rastreo geofísicos van remolcados.

A su vez la ecosonda sirvió para complementar el muestreo de los equipos en la totalidad del área sometida al estudio, el rango de cobertura será de 25 metros por cada banda siguiendo los mismos parámetros que del SBL. Este equipo cuenta con la última tecnología de Side Scan y Down Scan al mismo tiempo para conseguir la mejor vista posible de estructuras, tanto por debajo como por los

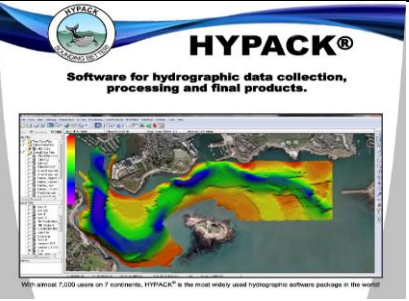
laterales de la embarcación. Cuenta con triple selección de frecuencias que se modificaran para obtener la mejor imagen posible, estas son de 83kHz/200kHz/455kHz.

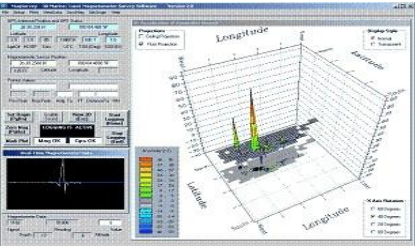
El postproceso en Hypack permitió analizar y proyectar las sonografías obtenidas con el SSS en un mosaico, el cual consistió en la proyección del fondo marino del área total del proyecto prospectado.

GPS

El levantamiento se efectuó mediante el uso de un GPS de doble frecuencia Hemisphere Crescent R320 con precisión submétrica, bajo el sistema geodésico mundial WGS-84 y mediante la interface computador software hidrográfico se efectuó la conversión directa a sistema Magna Sirgas y proyección Gauss Krugger origen Bogotá.

Tabla 4.6 Equipos usados durante prospección geofísica.

	
Sonar de Barrido Lateral Imagenex, modelo SportScan	Magnetómetro Discovery Quantro sensing
	
Ecosonda modelo Humminbird 899 ci HD SI Combo.	Software de navegación Hypack survey 2015

	
Software de Magnetometría Magsurvey	Detector de metales manual, modelo JW Fishers, Pulse 8x.
	
Hemisphere Crescent R320	

Fuente: Imagenex, QuantroSensing, Humminbird, Hypack, Magsurvey y JW Fishers.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Inspección visual subacuática y documentación *in situ* (no intrusiva)

Con el mapeo de la información magnética y la información acústica por parte del SSS y la ecosonda, se realizó una serie de inspecciones de buceo con el fin de precisar la naturaleza de las anomalías identificadas en el fondo marino. En este caso se hizo un equipo de buzos arqueólogos acompañados de un GPS que facilitó la reubicación de anomalías.

Esta etapa de campo combinó la búsqueda y/o relocalización de anomalías circulares con el detector de metales manual (Ver Figura 4.4). Esta técnica consistió en fijar un muerto con un cabo de descenso a una boya geo posicionada mediante GPS; luego, una pareja de buzos arqueólogos se sumergió con la tarea de relocalizar las anomalías mediante una técnica de búsqueda y buceo circular, el cual va aumentando el radio dependiendo de la visibilidad y la separación entre los buzos hasta alcanzar un máximo de 20 metros a través de una cinta de medir en torno al punto establecido (León, 2003:118; Bowens, 2009:101).

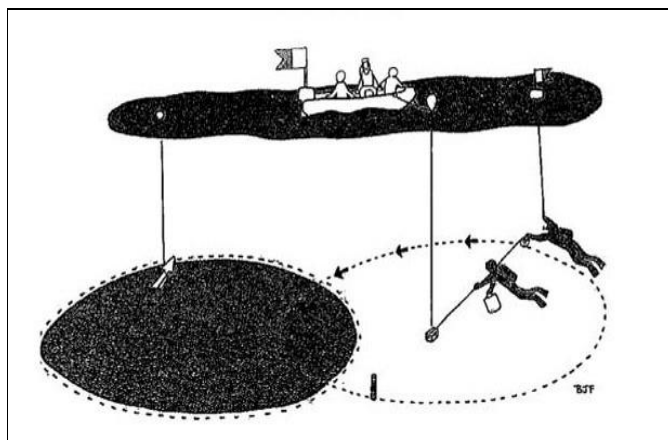


Figura 4.4 Búsqueda circular mediante buceo arqueológico.

Fuente: Bowens, 2009.

Esta fase de investigación no planteó técnicas de intervención intrusivas como las excavaciones de prueba, ya que los artefactos una vez se extraen no pueden ser “des-excavados” (Green, 2004). Se tenía previsto que de identificarse anomalías pertenecientes al PCS, estas serían documentadas a partir de sus relaciones espaciales, temporales y culturales, a través del dibujo y la documentación fotográfica (Bowens, 2009).

A pesar que no se encontraron elementos que cumplieran las características para ser considerados PCS, durante la prospección se halló una barcaza reciente la cual fue documentada y que más adelante entraremos en detalle.

Post proceso de datos recolectados

El objetivo principal del procesamiento de datos geofísicos marinos es mejorar la señal de los niveles de ruido de fondo. El procesamiento inicial se llevó a cabo usando el software Hypack 2015 y Reefmaster, los cuales se utilizaron para analizar, tratar y crear los diferentes mosaicos a partir de la información obtenida durante la prospección.

En esta fase se trabajaron los diferentes resultados obtenidos de la prospección y de las operaciones de buceo arqueológico. Finalmente, con la información obtenida se generó el respectivo Plan de Manejo Arqueológico (PMA), con el fin de documentar, proteger y conservar el patrimonio sumergido en el área de estudio.

Valoración y divulgación

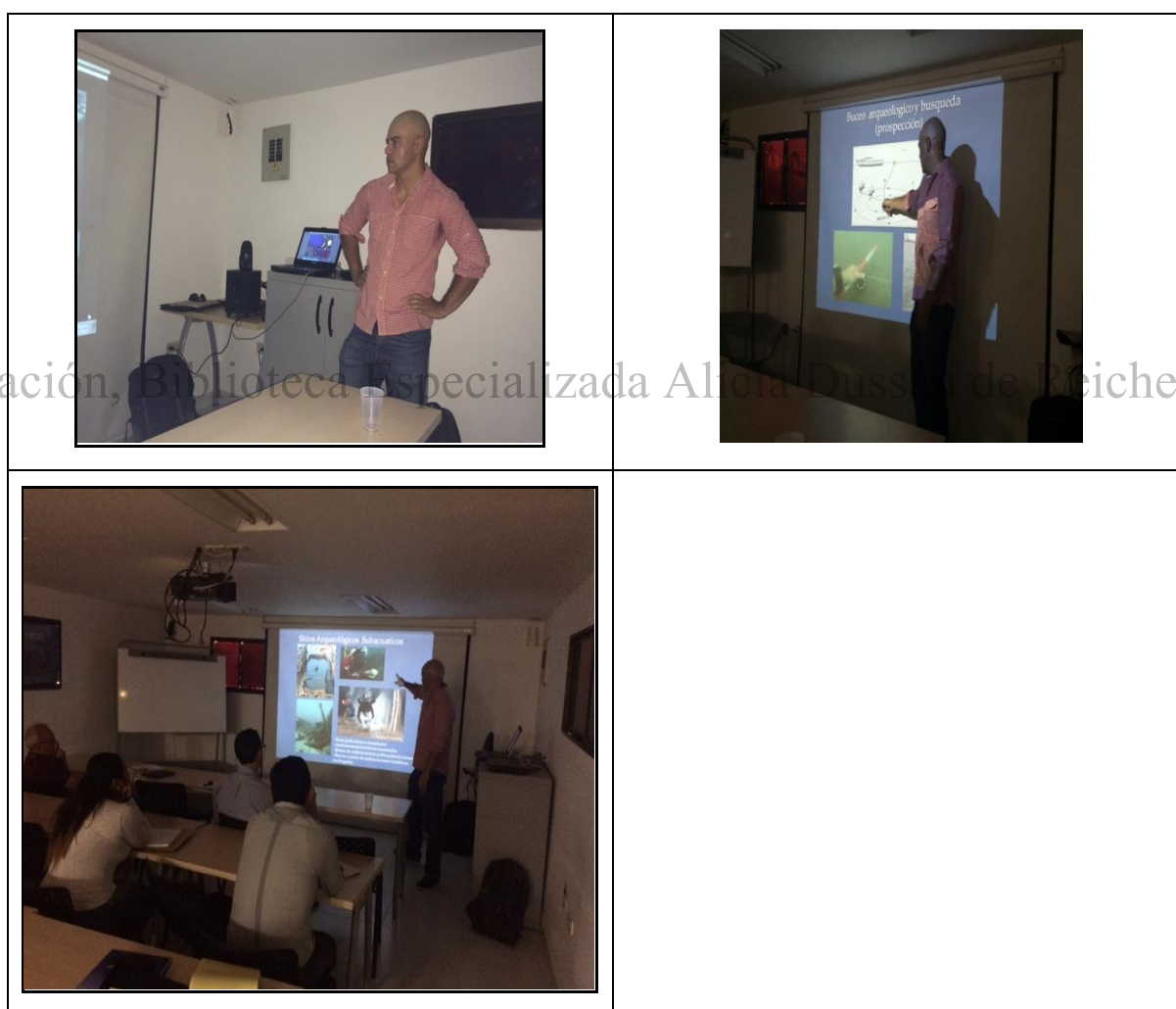
Ya que durante la temporada de campo en que se realizó el presente proyecto correspondió en tiempo con la prospección realizada dentro de la licencia de intervención arqueológica 5823 (Prospección subacuática y Formulación del PMA, en el contexto del estudio de la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la sociedad portuaria regional de Cartagena – SPRC), y estas dos, a su vez fueron desarrolladas y apoyadas por el mismo cuerpo de ingeniería y logística, se logró desarrollar paralelamente charlas divulgativas para los dos proyectos pues se trataba del mismo equipo humano.

Siendo así las cosas, durante la etapa de campo se realizaron charlas divulgativas, se presentaron videos divulgativos y se explicaron los protocolos en caso de realizar hallazgos de patrimonio cultural sumergido a los trabajadores de las obras de SPRC (Pérez y Roa, 2016b) (Ver Tabla 4.).

Mediante ayudas audiovisuales se buscó generar conciencia alrededor del cuidado y protección del patrimonio cultural sumergido. Se contó con material audiovisual, el cual fue utilizado dentro de los talleres y el cual trató temas relacionados con la investigación, protección y divulgación del PCS a nivel nacional e internacional.

De igual forma facilitamos al personal de CONTECAR (Ingenieros, administrativos, interventores etc.), folletos informativos con la información concerniente a protocolos en caso de hallazgos arqueológicos, así como la información pertinente de los entes de control a nivel local y nacional. Las diferentes actividades fueron registradas mediante fotografía y control de firmas (Ver Tabla 4.).

Tabla 4.7 Divulgación arqueológica.



Fuente: Equipo consultor 2016.

5. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

Cartagena de Indias se enmarca dentro de lo que en la arqueología colombiana se conoce como el corredor costero (Groot, 1989), lugar en el que grupos de cazadores y recolectores de hace más de 2000 años, habrían llevado a cabo el desarrollo de la vida sedentaria a partir de la experimentación con diferentes cultígenos, además de haber creado las primeras manifestaciones de cerámica con fines domésticos.

En tiempos pos hispánicos se desarrollaron procesos que han sido de altísimo interés en los estudios arqueológicos de la región, permitiendo investigaciones con la denominada Arqueología Histórica y la Arqueología Subacuática, por medio de las cuales ha sido posible reconstruir y corroborar la importancia que jugó Cartagena de Indias como puerto marítimo y bélico en el Nuevo Mundo, abriendo una nueva vía de indagación sobre el pasado de la ciudad alrededor de los procesos que se dieron desde la conquista europea hasta la formación de la república.

Teniendo en cuenta este carácter multivariable que caracteriza la arqueología de Cartagena, es importante hacer una contextualización del área, donde nos remitiremos a los diferentes procesos haciendo especial énfasis en los ocurridos en el área de influencia del actual proyecto, siguiendo como eje el mar; donde a nivel prehispánico es muy poca la información y se presentará de forma muy resumida, pero que para períodos posteriores se amplía drásticamente y se mencionan dos aspectos relevantes para la posterior interpretación arqueológica de la zona; la navegación y las fortificaciones.

En los mapas dentro del documento se señala el sitio del proyecto con un símbolo rojo (✚), lo que permite identificar rápidamente la relación de los elementos de cada mapa con el proyecto y así resaltar ciertos aspectos importantes para la contextualización histórica de nuestra área de interés.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Cartagena prehispánica

La bahía de Cartagena ha sido objeto de diversas investigaciones arqueológicas, en su mayoría en área continental, llevadas a cabo hace varias décadas con el fin de comprender e identificar los procesos de conquista y colonización en esta zona del país, sin embargo algunas investigaciones en el área de influencia realizadas especialmente entre las décadas de 1950 y 1970 dan cuenta de procesos prehispánicos en la región y son muy importantes para comprender la relación tierra-mar-río que existía y que fue la base para la consolidación de asentamientos en esta zona.

Los ejemplos más relevantes que continúan vigentes son los llevados a cabo por Reichel Dolmatoff y Alissia Dussan en los sitios Crespo (Dussan 1954), Barlovento (Reichel-Dolmatoff: 1955), Canapote (Bischof 1966) (sitio descubierto por Reichel Dolmatoff), Puerto hormiga (Reichel-Dolmatoff: 1965) y Monsú (Reichel-Dolmatoff: 1983), además de los adelantados en cercanía del canal del Dique (Macchi:2001) con nuevos aportes arqueofaunísticos en los sitios Leticia I y II (Carvajal:2013), importantes para la discusión planteada.

Cronológicamente Puerto Hormiga es el sitio más antiguo de este sector, el cual se ubica sobre el Canal del Dique y a poca distancia de Monsú. Este sitio corresponde a un conchero situado en terrenos bajos, conformado por una acumulación circular de conchas de moluscos marinos fechado en 4875 ± 170 A.P (Reichel-Dolmatoff 1965).

El sitio mide 80 metros de diámetro y está formado por una serie de depósitos que consisten en conchas mezcladas con fragmentos cerámicos, artefactos de piedra y huesos de animales. En este sitio un rasgo característico es la cerámica, ya que se hallaron varios tipos, un tipo contiene desgrasante de fibras vegetales en forma de largos y delgados tallos parecidos a musgo y otro con

fragmentos de hojas secas (Puerto Hormiga Fibrosa Esponjosa y Puerto Hormiga Fibrosa Compacta). También se tiene cerámica con desgrasante de arena (Puerto Hormiga Arenosa Densa y Puerto Hormiga Arenosa Esparcida), asociado a los tipos cerámicos descritos para San Jacinto en los montes de María algunos kilómetros mar adentro (Oyuela, 1987), pero también para sitios reportados en Puerto Rico y las Antillas mayores (Rodríguez, 2012), lo que plantea un posible tránsito fluvial y marítimo desde tiempos prehispánicos.

Monsú es un sitio que se encuentra cerca de la desembocadura del Canal del Dique. Este se definió tras la identificación de un montículo en el que se excavó una trinchera donde se recuperaron cerca de 66.000 fragmentos cerámicos, lo que permitió establecer cinco períodos de ocupación desde el 5000 a. C. hasta el 1300 d.C. Según Reichel, a diferencia con Puerto Hormiga, es que este sitio se caracteriza por una acumulación de desperdicios culturales relacionados con una dieta vegetal y no basada en moluscos, esto se intuye por la presencia de azadas, instrumento para labrar la tierra y también por la baja cantidad de conchas.

Sin embargo, en cercanía a Monsú y a lo largo del Canal del Dique se han identificado más sitios como es el caso de Leticia I y II excavados por Diana Carvajal (2013). Los sitios están fechados entre el siglo XIII y XIV), y se caracterizan por ser concheros, donde se identificaron 10 especies de bivalvos y 9 de gasterópodos, algunos de los fragmentos del género *Strombus* se encontraron modificados a modo de “azadas” similares a otros encontrados en zonas costeras de Cartagena (Carvajal 2013:204), que en este caso reportan fechas tardías, especialmente de contacto (Dussan 1954:185), planteando no necesariamente un cambio radical de dieta y actividad, de recolección a agricultura, sino que por un lado se puede plantear especialización de actividades en algunas zonas, y por otro una inclusión de diversas actividades y aprovechamiento de distintos recursos hacia un momento más tardío, lo que además se ve reflejado en la variabilidad cerámica crespo, característica de esta zona (Ver Figura 5.1) donde encontramos diversos utensilios para diversas actividades y consumos.

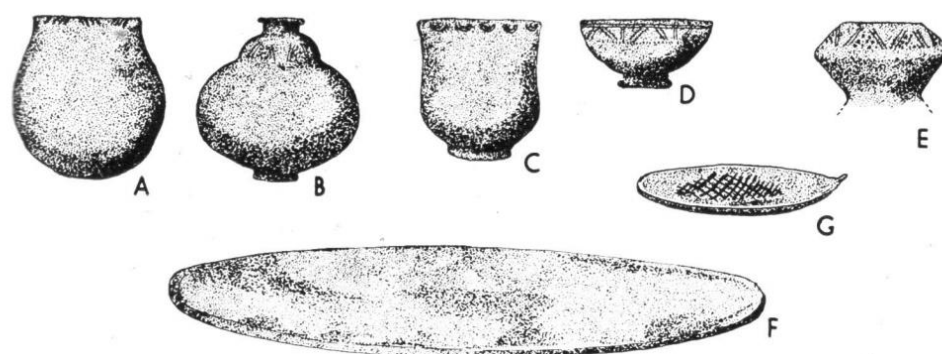


Figura 5.1 Estilos cerámicos de crespo.

Fuente: Dussan, 1954, láminaII.

El sitio de Crespo lleva el nombre del barrio donde hoy se encuentra el aeropuerto de Cartagena, investigado por Alicia Dussan en 1954; aquí se identificó una cerámica que se va a llamar de *contacto*, ya que se estaba fabricando en la bahía de Cartagena (entre crespo y Punta Canoas y en las Islas de Tierra Bomba y Barú) por los indígenas que encontraron los españoles en el siglo XVI y que se siguió fabricando tiempo después de la conquista manteniendo las características estilísticas (Therrien:2002).

La cerámica *de contacto* se encuentra de manera superficial y al igual que en el sitio Leticia, se encuentra junto con hachas de Strombus (Dussan, 1954:185); la investigadora afirma que estas comunidades se encontraban en una fase agrícola y que fue ausente la *evidencia asociada con pesca y caza* (Dussan,1954:186), aunque el hecho de existir hachas y asadas de Strombus es evidencia de otra forma de aprovechamiento de los recursos marítimos.

En general en estos sitios podemos identificar concheros, talla de instrumentos líticos y en concha, y elaboración de vasijas con distintas formas que sugieren diferentes usos (Ver Figura 5.1), esto apunta a que los grupos humanos asentados en la bahía de Cartagena y área circundante, aprovecharon la amplia variedad de ambientes y recursos, tanto del litoral como de tierra firme no solo como sustento sino posiblemente también para comercio (Ver Tabla 5.1).

Lo anterior abre una discusión sobre un tema poco estudiado en Colombia, pero mencionado para otros países, que no descartan la navegación oceánica para llegar a tierras insulares, lo que podría comprobarse, como se mencionó antes, por la influencia del material cerámico descrito para puerto hormiga en el documentado en las Antillas Menores norteañas, Puerto Rico y las Islas Vírgenes (Rodríguez 2012), así como por la presencia de elementos suntuarios de origen colombiano en las islas, planteando una interacción circumcaribe en tiempos prehispánicos; tema para profundizar con investigaciones a nivel regional.

Tabla 5.1 Mapa con sitios arqueológicos prehispánicos y contacto en el caribe



Fuente: <http://pueblosoriginarios.com/mapas/caribe.html>

Cartagena de indias

Para la contextualización de este apartado va a ser muy importante el aporte hecho por Juan Felipe Pérez y Luis René Romero en su libro Naufragios y Puertos Marítimos en el Caribe Colombiano del siglo XVI al siglo XVIII¹. Inicialmente se expondrá de forma sintetizada la historia de Cartagena

¹ publicado por primera vez en el año 2005 y del cual se revisó el manuscrito digital, por lo que la citas de las paginas pueden variar con respecto a la versión impresa

desde su descubrimiento y auge hasta decadencia, luego se mencionará de forma general qué de esto se ve en el registro arqueológico, para luego profundizar en los sitios de la bahía de Cartagena y finalizar con aquellos sitios en cercanía al área de nuestro interés.

En 1501 llegaron por primera vez Rodrigo de Bastidas, y Juan de la Cosa, a la bahía de Cartagena, específicamente a la bahía de Codego, hoy Tierra Bomba, (Pérez y Romero, 2015:80). Tras su fundación en 1532, Cartagena de Indias comenzó a erigirse como ciudad importante para España, donde se establecieron instituciones de vital importancia para el posterior desarrollo social y económico de la ciudad, lo que con el tiempo llevaría a la ciudad a convertirse en la llave entre España y del continente americano (Pérez y Romero 2015:83).

Así para mediados del siglo XVI pocos años después de su fundación, Cartagena ya era una de las ciudades más prósperas de América. La economía de Cartagena a finales del siglo XVI e inicios del siglo XVII se dividía en dos tipos de actividades, una orientada al comercio, actividad floreciente dado el carácter monopolista ejercido por la ciudad, y otra vinculada a la tierra, basada en el trabajo indígena de tributación en una fase decadente (Solano, 1998: 10 citado por Pérez y Romero, 2015:84). Al iniciarse el siglo XVII, Cartagena de Indias ya era la plaza fuerte más importante del Caribe hispano, uno de los dos puertos autorizados en las posesiones españolas de América para introducir negros esclavos y punto de fondeadero de la de los galeones comerciantes con Sur y Centroamérica. Esto permitió que la ciudad se convirtiera en centro de poder económico, político y militar, incluso más importante que Santa Fe (Pérez y Romero, 2015:87).

Cartagena no solo se convirtió en un referente importante para España, sino que también llamó la atención de piratas y corsarios quienes atacaron la ciudad en reiteradas ocasiones, casi desde su fundación, causando terror, saqueos, quemas y destrucción de la ciudad, lo que motivó a construir fortificaciones y a combatir desde diferentes frentes (ver Figura 5.2).

Así la ciudad pasa a la historia como La Heroica, especialmente después de que las tropas comandadas por don Blas de Lezo resistieran y tras la avanzada inglesa finalmente combatieran en el Castillo de San Felipe, causando más de 800 bajas a la armada de Vernón en el año 1741 (Pérez y Romero 2015:95).



Figura 5.2 Plano de cartagena de 1588 por Giovanni Battista Boazio, de la toma de Francis Drake en 1586

Fuente: Biblioteca Nacional de Francia,

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b55002947k/f1.item.r=cartagena.zoom>

Estas confrontaciones dejaron muchas bajas, pobreza y miedo, lo que hizo decaer la ciudad y así los intereses políticos y económicos de España viraron en otras direcciones, para el siglo XVIII Cartagena entró en el ocaso.

De este fragmento de la historia de la ciudad se conocen con certeza un total de 53 naufragios, que se presentan a continuación, con la intención de esbozar uno de los aspectos presentes tácitamente a lo largo de ella, la navegación. La información se presenta de forma cronológica de acuerdo con el año del naufragio, luego el lugar en el que ocurrió, el nombre con el que se bautizó la nave y el tipo de nave si se conoce, la ruta que tenía programada y la causa de naufragio, elementos importantes para la contextualización histórica (Ver Tabla 5.2 y Figura 5.3). La información es extraída de Naufragios y Puerto de Colombia, siglo XVI a XVIII (Pérez y Romero, 2015: 133 – 181); los autores presentan más información por cada uno de los naufragios incluyendo fuentes primarias y secundarias.

Tabla 5.2 Relación de naufragios ocurridos en la Bahía de Cartagena de Indias y cercanías.

Año	Lugar	Nave	Ruta	Causa
1504	Punta Canoas	Desconocida	Al parecer estaban explorando las	Impacto con un arrecife

Año	Lugar	Nave	Ruta	Causa
			costas colombianas	
1536	Costas de Cartagena. Morro hermoso	Desconocida	Llevaba rumba hacia el interior, por el río Magdalena	Impacto contra Morro Hermoso
1542	Bocachica	Tres naves desconocidas	Desconocida	Desconocida
1545	Bajos de Salmedina, Cartagena	Nao Juan de Astorga	España-Cartagena	Desconocido
1546	Cartagena	Desconocida	Cartagena-España	Impacto contra un arrecife
1552-1553	Cartagena	Santa María de Villacelan	Cartagena-España	Perdido en una tormenta
1553	Cartagena	Galeón San Marcos	Cartagena-España	Desconocida
1556	Cartagena	Desconocida	Desconocida	Desconocida
1559	Cartagena	Galeón desconocido	Nombre de Dios-Cartagena	Por impericia del piloto impacto sobre un cayo
1560	Punta del Gato-Punta Canoas. Cartagena	Bergantín La Reina	Desconocida	Embarrancó en bajo
1562	Cartagena	Santa María de Begonia	Desconocida	Impacto sobre un cayo
1564	Cartagena	Galeón desconocido	Desconocida	Impacto contra un arrecife
1572	Isla del Tesoro (Cartagena)	Galeón San Felipe	Nombre de Dios-Cartagena	Incendio y explosión
1575	Cartagena	Galeón desconocido	Cartagena- la Habana	Impacto con otra nao
1584	Cartagena	Nao Espíritu Santo	Desconocida	Desconocida

Año	Lugar	Nave	Ruta	Causa
1584	Entrada del puerto de Cartagena	Capitana San Juan	Desconocida	Desconocida
1585	Cartagena	11 barcos ingleses	Desconocida	Desconocida
1615	Bahía de Cartagena	Desconocida	Santo Domingo-Cartagena	Desconocida
1615-1616	Cartagena	Galeón Nuestra Señora del Rosario	España-Cartagena	Desconocida
1626	Bahía de Salmedina, Cartagena	Nuestra Señora de la Candelaria	Cartagena-La Habana	Impacto con un bajo
1629	Cartagena	Galeón Nuestra Señora de la Concepción y San Francisco	Desconocida	Filtración de agua
1632	Isla del Tesoro (Cartagena)	Patache desconocido	Isla Margarita-Cartagena	Desconocida
1634	Cartagena	Nao desconocida	Santo Domingo-Cartagena	Hundida por piratas ingleses
1634	Bajos de Salmedina	Galeón San Juan Bautista	Portobello-Cartagena	Desconocida
1634	Bocachica	Patache Nuestra Señora del Carmen	Portobello-Cartagena	Desconocida
1634	Cartagena	Galeón Los Tres Reyes Magos	Desconocida	Filtración de agua
1634	Cartagena	Galeón Nuestra Señora del Rosario	Desconocida	Filtración de agua
1637	Cartagena	Patache desconocido	Venezuela-Cartagena	Impacto sobre un arrecife
1640	Entrada de Cartagena	La Capitana San Bernardo, almiranta y patache La Concepción	Retornaban de una expedición procedente de Brasil	Embarrancamiento y posterior hundimiento

Año	Lugar	Nave	Ruta	Causa
1640	Cartagena	Almirante, capitana y patache portugués	Desconocida	Desconocido
1641	Punta Gigantes-Bancos de Salmedina	Galeón San Felipe	Desconocida	Desconocida
1660	Cartagena	Nuestra Señora del Rosario	Desconocida	Incendio y posterior hundimiento
1660	Punta Canoas	Barco de esclavos cuya nacionalidad era portugues	Desconocida	Impactó con una roca
1681-1682	Cartagena	La Teresa, Santiago	Portobello-Cartagena-La Habana-España	Inundación por un temporal
1702	Cartagena	Galeón San Antonio	Desconocida	Desconocida
1705	Salmedina, Cartagena	Mercante francés “La Armona”	Desconocida	Impacto contra un bajo
1707	Punta Canoas	Navío de guerra “Margaret”	Desconocida	Desconocida
1708	Isla Barú Cartagena	Galeón San José	Desconocida	Ataque perpetrado por barcos ingleses.
1713	Punta canoas – Punta Bocagrande. Cartagena	Galeón Santa Isabel	Desconocida	Ataque de piratas ingleses
1713	Punta canoas – Punta Bocagrande. Cartagena	Galeón San Juan	Desconocida	Ataque de piratas ingleses
1729	Cartagena	Galeón San Pedro	Desconocida	Incendio
1736	Punta del Gato-Punta Canoas. Cartagena	Galeón el Superior	Desconocida	Perdido en tempestad

Año	Lugar	Nave	Ruta	Causa
1736	Punta del gato- Punta canoas. Cartagena	Galeón Don José	Desconocida	Ataque de piratas ingleses
1741	Punta del gato- Punta canoas. Cartagena	La Galicia, San Carlos. África, San Felipe, Dragón, Conquistador	Desconocida	Fueron intencionalmente hundidos como medio de refrenar la avanzada de las tropas del Almirante Vernon.
1772	Bajos de Salmedina	Fragata ¿San José?	Desconocido	La embarcación fue hundida malintencionadamente por su comandante, según dice el documento del AGN.
1786	Cartagena	Fragata Santa Tecla	Desconocida	Incendio
1789	Bajos de Salmedina	Fragata San Antonio alias Bellmouth	Guinea- Cartagena	Impacto contra un bajo
1790	Cartagena	Balandra San Miguel II	Desconocida	Perdida en una tormenta
1791	Galera Zamba	Fragata La Serrana	Desconocida	Desconocida
1792	Galera Zamba	Fragata mercante Nuestra Señora del Cortijo alias la Serrana	Desconocida	Desconocida
1795	Bajo de Negrillo	Goleta Victoria	Desconocida	Desconocida
1801	Galera de Zamba	Corbeta de Guerra Inglesa la Ligera	Se dirigía a Jamaica	Filtración de agua en la embarcación que obligó a encallarla. Después se dispusieron a quemar parte de la embarcación que todavía sobresalía en el mar.
1803	Cartagena	Balandra de su Majestad La Covadonga	Desconocida	Impacto contra un bajo

Fuente: Perez y Romero 2015: 133 – 181.

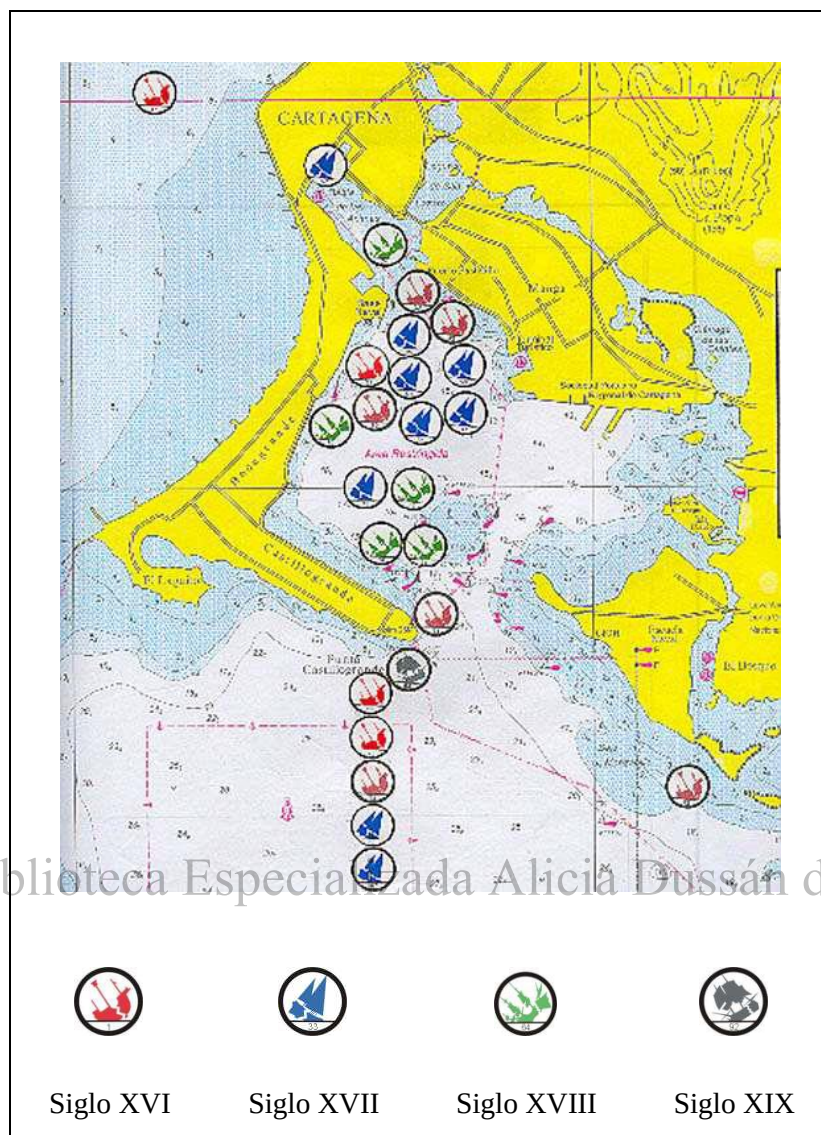


Figura 5.3 Detalle del mapa histórico con naufragios del Caribe colombiano

Fuente: Pérez y Romero 20015:204.

Otro aspecto importante e implícito en la historia de Cartagena de Indias fue la construcción de las fortificaciones. Para comprender las dinámicas de su construcción es necesario mencionar que la bahía de Cartagena tiene dos atracaderos naturales, lo que generó que la ubicación de las fortificaciones y los ataques perpetuados fluctuaran con respecto a ellos. Estos son la bahía exterior y la bahía interior (Segovia, 2009:63).

A continuación, se presentan una serie de imágenes en forma cronológica que permiten apreciar la localización de las fortificaciones con respecto a las bahías. El primer paso para comprender lo que acá se expone, es que la bahía exterior tuvo en distintos momentos entradas por canales de acceso que permitían o no la entrada de naves. Y la Bahía interior especialmente desde el auge de la ciudad se consolidó como fondeadero, donde los pasajeros y la mercancía entraban a la ciudad en pequeñas embarcaciones (Segovia, 2009-64).

Tabla 5.3 Evolución fortificaciones Bahía de Cartagena de Indias.

Los fuertes de la bahía en 1580. Se ingresaba por el canal de Bocagrande, defendido por el fuerte de San Matías”.	Los fuertes de la bahía en 1635. El gobernador eriza la bahía interior de fuertes que hacen imposible el ingreso de navíos hostiles.
Los fuertes de la bahía en 1690. Al cerrarse el canal de Bocagrande en 1640, el único acceso a la bahía exterior es por Bocachica, defendida por el fuerte de San Luis.	Los fuertes de la bahía en 1740. Después de la toma de la ciudad por los franceses en 1697.

Fuente: Segovia, 2009: 65, 70, 71, 76

El primer fuerte en la bahía exterior se fundó en 1567 con el nombre de Fuerte de Vargas y luego de San Matías, con el fin de detener los barcos que querían acceder por el canal de Bocagrande (Segovia 2009:64), sin embargo este fuerte no fue de impacto ya que su ubicación no fue tan estratégica como se planeaba, por lo que se evaluó la construcción de otro fuerte durante un largo tiempo, pensando en distintas ubicaciones y tras un intento fallido, se construye el fuerte Castillo Grande de Santa Cruz en Punta Judío con el fin de proteger los barcos fondeados en la bahía interior. Como refuerzo a éste se construye el fuerte San Juan de Manzanillo y luego el llamado San Francisco de Manga, todos terminados entre 1631 y 1637.

Los procesos de sedimentación acelerados por naufragios ocurridos en el canal de Bocagrande, en 1641 (Ver Tabla 5.2) y un *cambio en el delta submarino del río Magdalena que determina la densidad del arrastre de sólidos en suspensión desde su boca* (Segovia, 2009: 69), ocasionan la expansión de las aguas y con ello el arrastre de arena, provocando la formación de una franja de sedimentos y mangle que unieron Tierra Bomba con Bocagrande. Esto desvió las mareas y profundizó naturalmente Bocachica y los galeones comenzaron a ingresar por este canal, lo que finalmente deja en desuso los fuertes Castillo Grande, Manzanillo y Manga; por Cédula de 1647 se ordena su desmantelamiento. Sus guarniciones y dotaciones sirvieron para construir el fuerte San Luis de Bocachica en borde del canal, terminado para 1669 (Segovia, 2009:72).

El barón De Pointis llega a la bahía de Cartagena en 1697, destruye casi por completo el fuerte San Luis y saquea la ciudad; tras este enfrentamiento, el ingeniero Juan de Herrera y Sotomayor propone reconstruirlo y además construir otro fuerte, el San José. Esta vez reforzados por las baterías de San Felipe, Santiago y Chamba en la costa oeste de Tierra Bomba (Segovia, 2009: 75), que no serían de gran utilidad ya que quedaron destruidas con el ataque de Vernon en 1741, perdiendo completamente su poder defensivo.

El registro arqueológico

Los acontecimientos ocurridos en la bahía de Cartagena, dejaron como evidencia en el presente, elementos que permiten reconstruir ciertos aspectos del pasado, algunos mucho más evidentes (como las fortificaciones), que otros (como basureros, elementos de la vida cotidiana sepultados por sedimentos en el mar y en tierra y naufragios). Arqueológicamente cada uno de estos aspectos permite realizar cierto tipo de inferencias importantes para comprender diferentes procesos.

A continuación, se presenta una tabla en la que se esboza de forma sintética estas categorías de análisis que luego llevarán a comprender la variabilidad de posibles elementos que pueden hallarse en un contexto arqueológico bélico y cotidiano pos hispánico en Cartagena, especialmente en lo que corresponde a la evidencia subacuática (Ver Tabla 5.4).

Tabla 5.4 expresiones del patrimonio cultural sumergido y su información acerca del pasado

Clasificación de los sitios	Categorías de análisis		Inferencias
Naufragios	Estructuras del Barco		Construcción naval (Técnicas y Tecnología) Tipos de embarcación Contrabando Situación del barco durante su hundimiento Causa del naufragio
	Artefactos	Mercancía	Objetos de comercio Rutas comerciales Contrabando Procedencia de los bienes
		Artillería	Tamaño, tipo y uso de la embarcación

			Nacionalidad Fecha (Datación) Estrategias de guerra
		Instrumentos de navegación	Datación Avances en la navegación
		Dotación del navío	Vida a Bordo Datación Nacionalidad
Desechos o basureros	Basureros Cañones inservibles, piedras de lastre		Puertos de embarque y desembarque Procedencia de los barcos y de los artefactos
Fuertes o sistemas defensivos	Murallas y fortalezas		Ingeniería naval y portuaria Rutas de navegación Estrategia militar Situación política, económica y social
Sitios de habitación	Costas y yacimientos sumergidos		Cambios costeros Procesos sociales Datación

Fuente: García, 2003.

Pero en verdad la pregunta es, cuántos de estos elementos perviven y permiten reconstruir y corroborar esa historia; si bien en comparación con el potencial arqueológico esperado para la zona se han realizado muy pocas investigaciones, la mayoría de ellas han arrojado muy poca información, lo que se puede deber a tres hechos que se mencionarán a continuación.

Uno de los aspectos a tener en cuenta, es que varios de los naufragios reportados especialmente aquellos que quedaron embarrancados o que se hundieron cerca de la bahía, fueron “rescatados” con el fin de no perder toda la carga contenida y además salvar partes para reparar otras embarcaciones, algunas veces dejando en el mar elementos pequeños que pudieran quedar enterrados en el sedimento, elementos que no tenían valor y objetos completamente averiados algunas veces por las mismas labores de rescate (Pérez y Romero, 2015), que luego por las mismas condiciones naturales podrían llegar a descomponerse o como lo mencionan Oscar Delgadillo y Paula Zapata, biólogos marinos (2007), ser cubiertos por sustratos que en poco tiempo forman un arrecife artificial donde animales llegan a buscar comida, imposibilitando su observación y verificación.

Otro elemento importante es que, en el ejercicio de destrucción, construcción y reconstrucción de los fuertes, se perdieron las localizaciones de estos ya que no dejaban como evidencia, más que algunas piedras o estructuras muy pequeñas que han sido deterioradas con el paso del tiempo y algunas han quedado sumergidas como el caso de la batería Chamba, de las pocas estudiadas en la actualidad (Ver Tabla 5.5).

Por último, el factor natural, es el más importante, ya que como lo demuestra la historia, los procesos de sedimentación, cambio de mareas y movilización de arena, han hecho que ocurran cambios geográficos, como el cierre natural entre Tierra Bomba y Bocagrande, el cambio de la línea de costa, reduciéndola dramáticamente y aumento de los sedimentos en el nivel del suelo que durante siglos se ha compensado con dragados.

A continuación, y de forma general se presenta una tabla con hallazgos arqueológicos subacuáticos registrados a la fecha. Otros investigadores han realizado estudios en cercanía a la bahía de Cartagena, sin embargo, no se mencionarán debido a que el interés es profundizar en el área de influencia. Tampoco se mencionan aquellos proyectos que se encuentran en una fase de análisis, ya que no cuentan con resultados concretos que aporten a la discusión.

Tabla 5.5 Sitos trabajados en el curso de protección y conservación del patrimonio cultural sumergido

NOMBRE	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Batería de Chamba, Siglo XVIII	Costado oriental de Tierra Bomba	Profundidad: 1,8 a 2,2 m
Naufragio El Conquistador, 1741	Antiguo Castillo Santa Cruz, Canal interno Bahía de Cartagena	Profundidad: 13 a 20 m
Hacienda de San Bernabé, Siglo XVII	Costado sur de Tierra Bomba	Profundidad: 1,8 a 2,2 m
Castillo de San Luis de Bocachica, Siglo XVII	Costado sur de Tierra Bomba	Profundidad: 1,8 a 2,2 m
Naufragio Salmedina, Siglo XVIII	Frente al costado suroriental de Tierra Bomba, en el Bajo Salmedina	Profundidad: 4 a 6 m, ubicado en alta mar, aguas claras
Restos de una embarcación, cañón, posible cargamento.	Frente a casa huéspedes, Isla de Manzanillo, Bahía de Cartagena	Profundidad: 12 a 15 m.
Naufragio Bocachica 1 siglo XVIII	Frente al nucleo urbano de Bocachica cerca del canal.	Profundidad: 3 a 5 m.

Fuente: Del Cairo y García, 2006.

Contecar y Albornoz

El proyecto para el cual se hizo este estudio, se encuentra ubicado cerca de lo que en la cartografía histórica se denomina, Bocaindia (ver

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Tabla 5.6) y en frente algunos metros hacia el oriente de tres islotes, situadas en frente de Albornoz.

Para comprender el potencial arqueológico de esta zona, es necesario mencionar que, de acuerdo con la información histórica, Albornoz fue un sitio donde se localizaban las mejores canteras en 1772 (Segovia, 2009:53), de dónde se explotó caliza empleada para la construcción; esto configura el lugar como un sitio de paso y fondeadero, sin embargo, como menciona Segovia, el transporte del material se hacía en pequeñas y sencillas embarcaciones hechas de tablas amarradas, por aguas muy tranquilas (Del Cairo, 2009:54), por lo que en el registro arqueológico no se esperaría encontrar mayor evidencia del paso de estas embarcaciones desde Albornoz hacia la bahía interior.

Tabla 5.6 Ubicación del área del proyecto a partir de cartografía histórica



Detalle de plano de cartagena de 1588 por Giovanni Battista Boazio, de la toma de Francis Drake en 1586



Detalle de “Plan of the harbour town and forts, of Cartagena” por Sir Charles Wager. 1739.



Detalle de "plan of the Harbour, town, and several forts of Cartagena" por William Henry Toms. 1471.

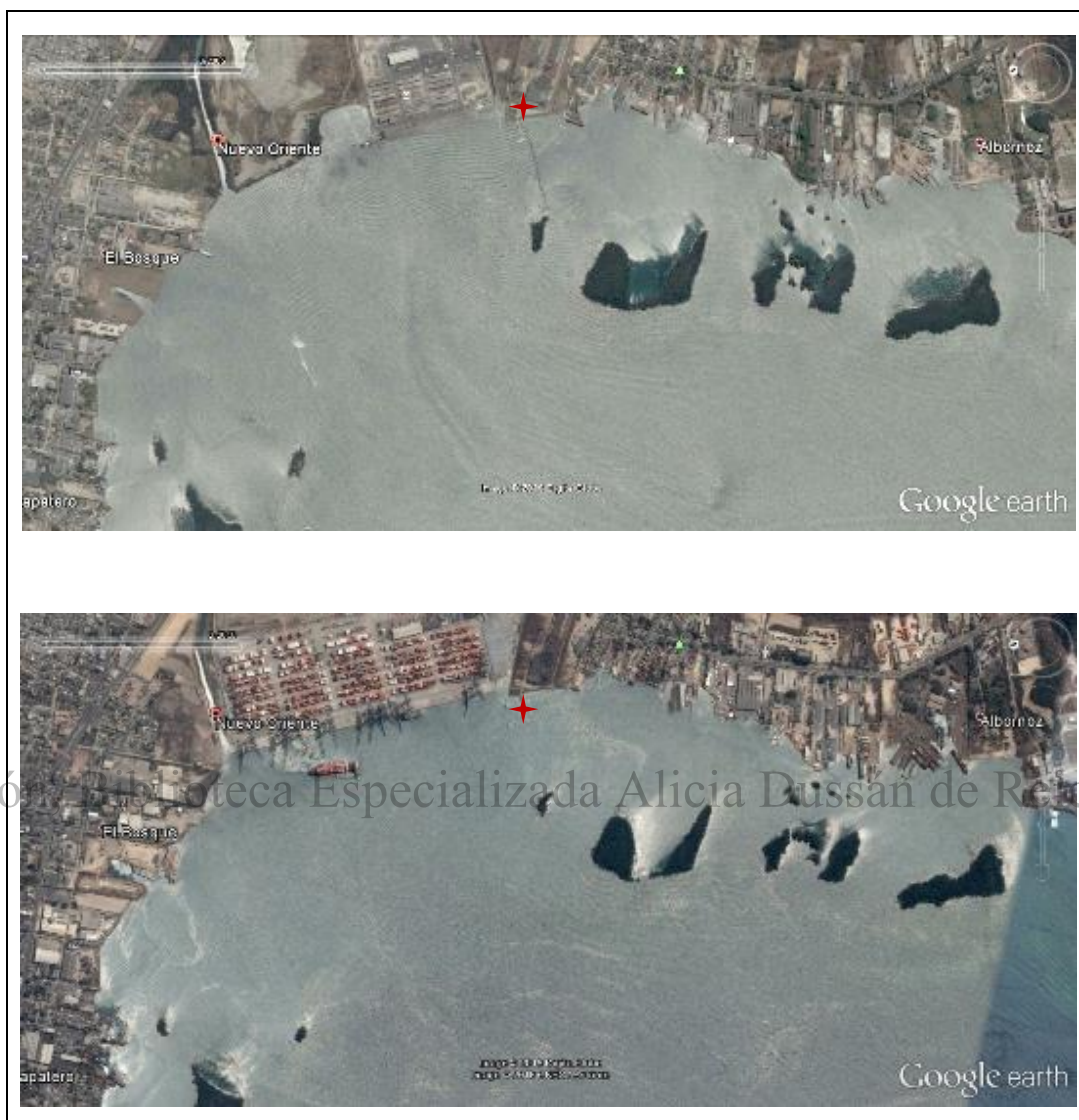
Fuente: Biblioteca Nacional de Francia

En el área de influencia del actual proyecto, en el año 2012 el arqueólogo Carlos del Cairo desarrollo un proyecto en el marco de arqueología preventiva. En su trabajo, el investigador resalta los cambios en la línea costera producto de los fenómenos antes mencionados, ya que es un tema importante para el análisis y para comprender cómo se forman los sitios arqueológicos en la zona (Ver

Tabla 5.7).

Tras una exhaustiva prospección subacuática, se definieron sitios sumergidos en donde antes fue tierra firme, relacionados con los sitios para la explotación de cal, especialmente se reportan hornos. Lejos de los islotes, en donde siempre ha sido mar, la información arqueológica es nula, se reporta solo un naufragio “reciente” de la embarcación la Tata, que transportaba cajas de comida seca y que de acuerdo con las fuentes orales naufragó hace más de 30 años (del Cairo, 2012:44).

Tabla 5.7 Cambios ocurridos en la línea de costa en un período de 10 años. Los islotes han reducido su porción de tierra y las adecuaciones en los puertos han modificado la geografía.



Fuente: Google earth, 2016.

Tras el panorama general presentado, es claro que la historia de Cartagena de Indias desde tiempos prehispánicos ha estado marcada por el mar. Los seres humanos que han vivido en ella y sus cercanías, han logrado viajar por las diferentes islas del caribe y de un continente a otro; aprovechar los recursos y también explotarlos; conquistar tierras y luchar por ellas, sin embargo, siempre adaptándose a las condiciones que la misma mar define, únicamente cambiando los usos de los espacios marítimos y fluviales a través del tiempo.

Así definimos que en tiempos prehispánicos hubo un aprovechamiento de recursos marinos especialmente para alimentación, elaboración de instrumentos y posiblemente para el comercio.

Luego durante la conquista y colonia, el espacio marítimo de la bahía de Cartagena de Indias se configuró como un escenario económico, político y bélico, convirtiéndose en una de las ciudades

más importantes de la Nueva Granada, manteniendo esta categoría con los años, especialmente gracias al comercio, hasta hoy en día.

En la actualidad, varios proyectos se desarrollan en la bahía de Cartagena y con ellos se plantea la búsqueda del pasado, las dinámicas marítimas mencionadas también afectan o influyen este trabajo, ya que se encuentran cambios en el fondo marino haciendo que la visibilidad en el agua sea baja, que los sedimentos hayan sepultado la poca evidencia material que podía quedar tras la descomposición de gran parte de los elementos de las embarcaciones, o de lo que pudiera quedar tras los rescates en el instante de los naufragios, y que las interpretaciones se llenen de subjetividades.

Así, aunque es imposible descartar la presencia de material cultural sumergido, también se ha hecho muy difícil comprobarlo.

6. RESULTADOS TRABAJO DE CAMPO

Mediante técnicas geofísicas, acústicas y magnéticas en el área de influencia del Proyecto “Prospección arqueológica subacuática y formulación del Plan de Manejo Arqueológico para el plan de dragado de profundización de la zona de maniobras y atraques de CONTECAR II a 12 m de profundidad, Bahía de Cartagena”, la cobertura arqueológica permitió determinar que sobre el fondo marino inspeccionado no existen elementos que puedan ser considerados pertenecientes al PCS.

Sin embargo, si se logró determinar otro tipo de elementos recientes que a pesar de no hacer parte del PCS, si hacen parte de la configuración del paisaje marítimo de esta área de la bahía de Cartagena de Indias.

El área de estudio inspeccionada se caracteriza de procesos deposicionales producto del transporte de sedimentos influenciados particularmente por la acción del Canal del Dique, con una frecuencia de basuras domésticas de diverso tipo. De igual forma el transporte marítimo de embarcaciones de gran calado reducen la visibilidad arqueológica y dificultan, más no lo hacen imposible, la cobertura sistemática durante la prospección.

El área prospectada se caracterizó igualmente, por tener varios obstáculos que dificultaron la prospección planificada de acuerdo a las líneas previamente diseñadas ya que muchas veces durante la prospección, fue necesario desviar la embarcación para evitar la colisión con algunas boyas, el muelle existente y algunas monoboyas de atraque.

El objeto económico de nuestra área de trabajo, la de puerto comercial, la insertan dentro de una serie de dinámicas portuarias, las cuales tuvieron implicaciones directas en la etapa operativa de la prospección. En parte, como ya se mencionó, debido al tráfico de embarcaciones, pero también a la infraestructura existente, pues esta al presentar gran cantidad de hierro dificultó la operación mediante magnetómetro generando variaciones magnéticas desproporcionadas sobre todo en las líneas más cercanas al muelle donde se encontraban barcos con carga.



Fotografía 2 Obstáculos en área de prospección.

Fuente: equipo consultor 2016.

Como ya se mencionó en el apartado de la metodología, para la prospección geofísica, se diseñaron 18 líneas de rastreo cada 25 m de distancia entre sí con el fin de obtener información detallada del

área de estudio. El diseño de líneas y captación de datos se llevó a cabo en el software Hypack 2015 y mediante el programa Reefmaster se generó los diferentes mosaicos con el área muestreada (Ver Anexo 1, Anexo 3, Tabla 4.2, Figura 6.2, Figura 6.3 y Figura 6.1).

Como resultado de los procedimientos explicados anteriormente en el capítulo 4, se delimitaron 8 anomalías, 3 de estas asociadas a variaciones en el campo magnético y detectadas mediante la magnetometría y 5 de ellas, mediante la prospección con SBL.

Las 3 anomalías identificadas mediante la magnetometría, que por sus valores por fuera del rango de las 34000 nt, el cual es el valor estándar para la zona, se eligieron para ser verificadas durante las operaciones de buceo (Ver Anexo 3 y Tabla 6.1).

En cuanto a la anomalía magnética #1 (Magnetito 1), esta se caracterizó por ser una embarcación de hierro de 20m x 6m hundida aproximadamente a 3 m de profundidad (más adelante entraremos a detallar esta embarcación) (Ver Figura 6.2, Tabla 6.1, Tabla 6.3 y Tabla 6.4).

La anomalía magnética #2 (Magnetito 2), se debe a los pilotes de los muelle de atraque que se encuentran en la sección media del área de dragado, estos se reflejan muy bien en las imágenes acústicas y crean grandes interferencias en el software magsurvey (Ver Figura 6.2, Tabla 6.1, Tabla 6.3 y Tabla 6.4).

Finalmente la anomalía magnética #3 (Magnetito 3), fue a su vez inspeccionada en la cual se divisó un montículo sedimentado sin hallazgos de carácter arqueológico a la vista (Ver Figura 6.2, Tabla 6.1, Tabla 6.3 y Tabla 6.4).

Tabla 6.1 Intensidades magnéticas en nT de las 3 anomalías de interés.

	NORTE	ESTE	INTENSIDAD MAGNÉTICA (nT)
1	010.22.343	075.30.589	36121
2	010.22.412	075.30.627	37370
3	010.22.443	075.30.741	13968

Fuente: Equipo consultor 2016.

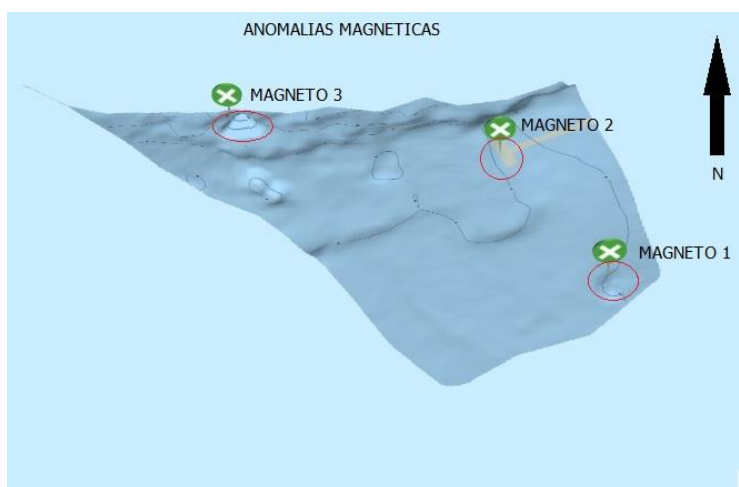


Figura 6.1 Ubicación de anomalías magnéticas con respecto al polígono de estudio.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Con la frecuencia en MHz programada para el rastreo mediante SBL, se logró prospectar el área total del proyecto y, además, parte del área indirecta por fuera del polígono de obra. Gracias a lo anterior, se delimitaron 5 anomalías para su revisión mediante operaciones de buceo, de las cuales solo dos de ellas se encontraban en el área directa a intervenir, estas son SSS 2 y SSS 3. Una de las anomalías se caracterizó por ser una embarcación reciente la cual se encontró en el área indirecta del proyecto por fuera del polígono de obra (Ver Anexo 1, Anexo 3, Figura 6.2, Tabla 6.3, Tabla 6.4 y Tabla 6.5).

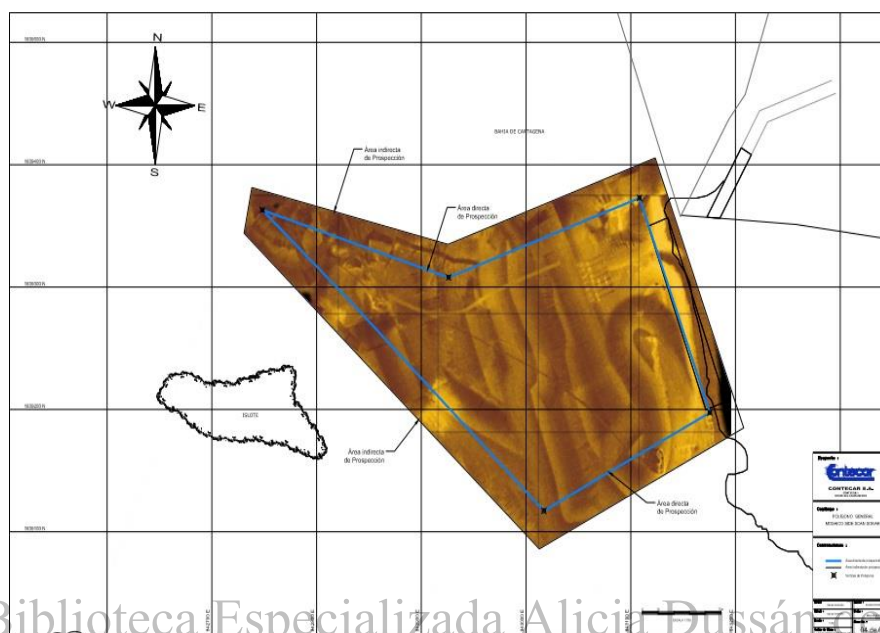


Figura 6.2 Mosaico acústico de prospección cubriendo áreas de influencia directa e indirecta proyectado sobre google earth

Fuente: Equipo consultor 2016.

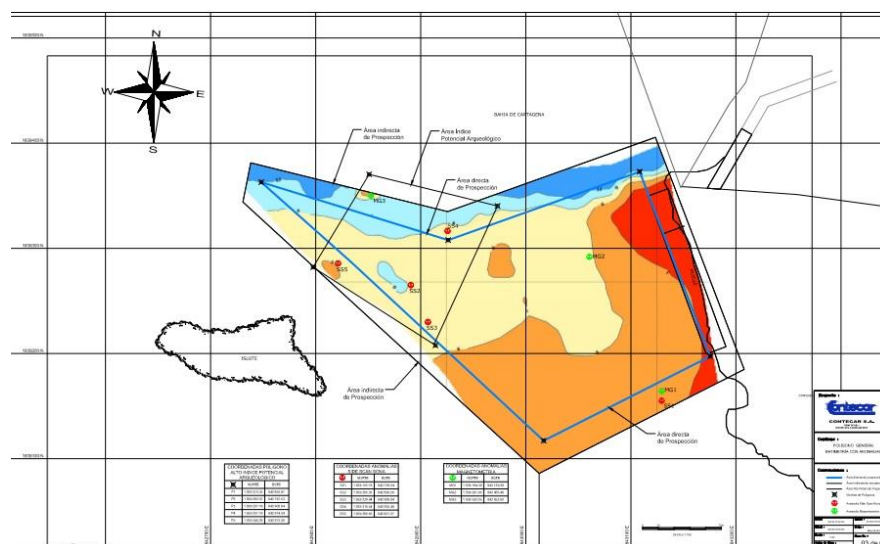


Figura 6.3 Área de estudio con ubicación de anomalías acústicas y magnéticas con batimetría.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Las anomalías registradas mediante métodos acústicos y magnéticos, fueron inspeccionadas mediante operaciones de buceo arqueológico. Durante estas maniobras se pudo verificar que las diferentes anomalías no correspondían a elementos pertenecientes al Patrimonio Cultural Sumergido según los criterios de la ley colombiana.

Tabla 6.2 Buceo arqueológico y verificación de anomalías.

 Buzo en superficie próximo a sumergirse	 Boya de posicionamiento en punto de anomalía
 Buzo arqueólogo con el carrete para prospección circular.	 Búsqueda circular mediante carrete con cuerda fijado en la boya de posicionamiento.
 Desechos de sacos de textil cercanos a la anomalía SSS 5.	 Buceo de prospección SSS 1.

 Imagen correspondiente a la anomalía SSS 4, fondeo de boya reciente.	 Restos de material del muelle en la anomalía magnética 2.
---	---

Fuente: Equipo Consultor 2016.

Las anomalías # 1 y 3 se encuentran fuera del polígono de intervención del proyecto de dragado, sin embargo más adelante detallaremos el hallazgo de la anomalía #1 perteneciente a una embarcación reciente. Todas las anomalías reportadas en el presente proyecto, pueden verse en la tabla de verificación de anomalías, la cual contiene el tipo de anomalía, si esta es acústica y/o magnética, el método de verificación, coordenadas de ubicación, características del fondo donde se halló, la profundidad a la que apareció y algunas observaciones (Ver Anexo 3, Tabla 6.3 y Tabla 6.4).

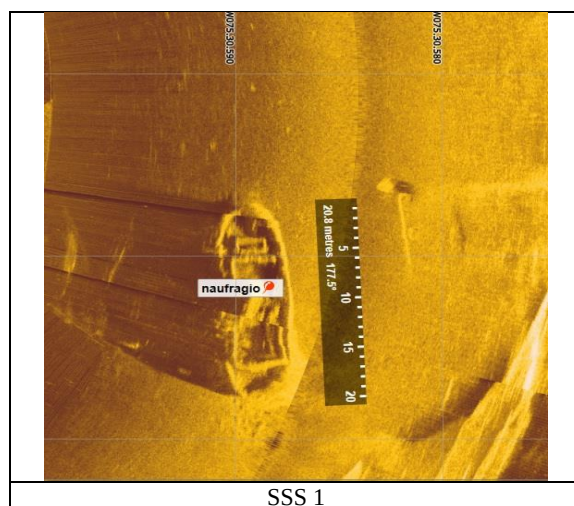
Tabla 6.3 Caracterización de anomalías encontradas.

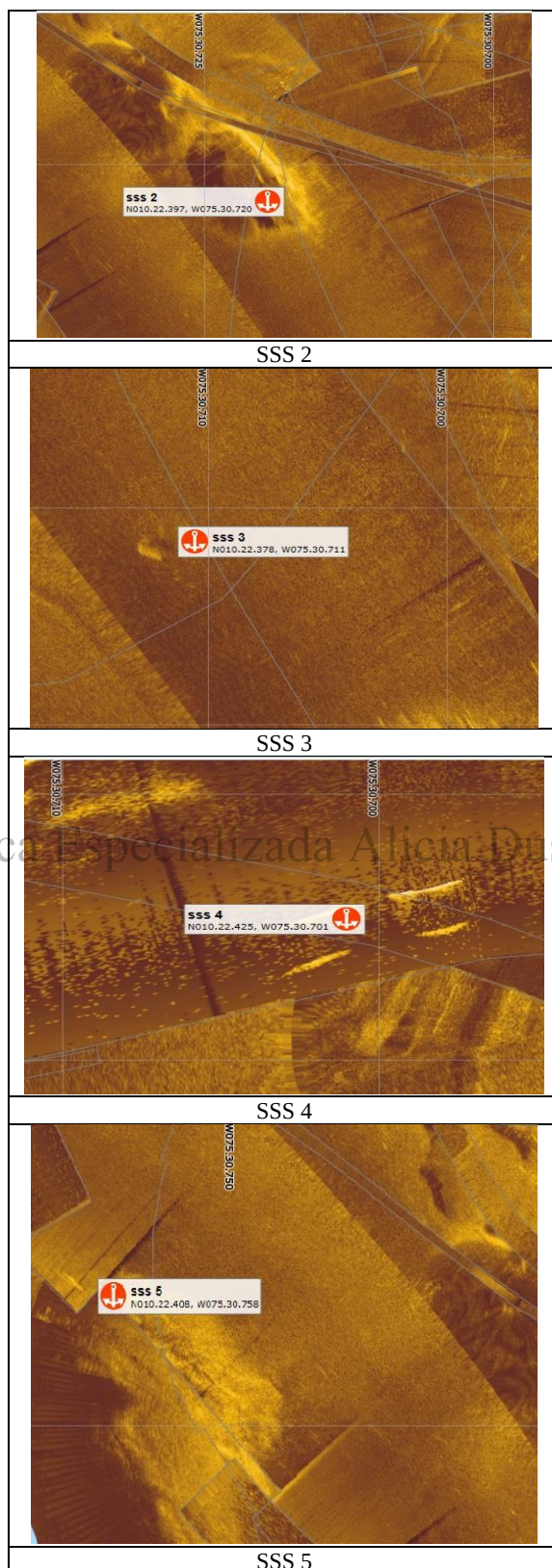
Objetivo	Tipo Anomalía	Método Verificación	Coordenadas DD.mm.sss (WGS84)			Tipo de Fondo	Profundidad (m)	Observaciones
			Huso	Lat. (N)	Long. (W)			
Anomalía SSS1	Acústica	Buceo	18P	010.22.338	075.30.589	Limo fino – Arcillos o y arena fina	3-4	Embarcación moderna de aproximadamente 20 metros de eslora por 5 de manga. Se encuentra fuera del área directa del proyecto de dragado. Visibilidad mala a regular, 1-2 metros.
Anomalía SSS2	Acústica	Buceo	18P	010.22.397	075.30.720	Limo-Arcilla blanda	8	No se observa Anomalía. Irregularidades en el terreno. Socavón de varios metros de diametro Mala visibilidad. 0.5 metros.
Anomalía SSS3	Acústica	Buceo	18P	010.22.378	075.30.711	Arcilla-limo fino	6	Sin hallazgos. Fondo plano con anomalía registrada como socavón producto de algún anclaje reciente, montículo. Visibilidad 1 m

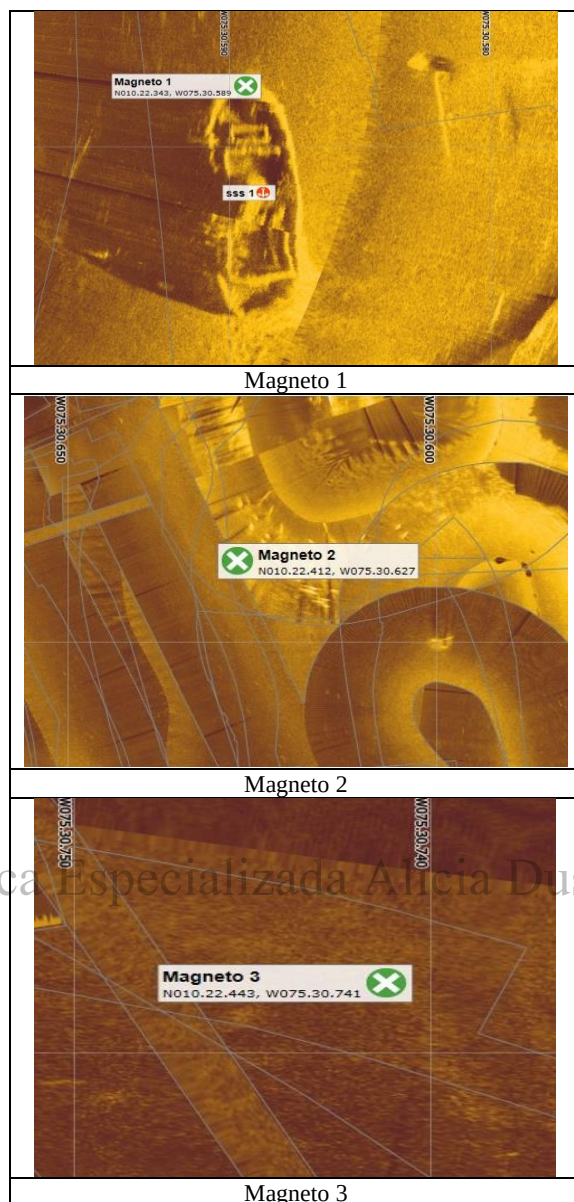
Objetivo	Tipo Anomalía	Método Verificación	Coordenadas DD.mm.sss (WGS84)			Tipo de Fondo	Profundidad (m)	Observaciones
			Huso	Lat. (N)	Long. (W)			
Anomalía SSS4	Acústica	Buceo	18P	010.22.425	075.30.701	Limo – arcillas blandas	7	Terreno irregular con anomalías producidas por fondeo de boyas y otras estructuras pertenecientes al muelle antiguo. Mala visibilidad máxima 2 metros.
Anomalía SSS5	Acústica	Buceo	18P	010.22.408	075.30.758	Limo-arcilla blanda	5	Sin hallazgos. Fondo irregular con variaciones de sustrato que reflejan una imagen de SSS con variaciones de contrastes. Mala visibilidad 0,5 metros.
Magneto1	Magnética	Buceo	18P	010.22.343	075.30.589	Limo arcilla arena fina	3	Embarcación moderna de aproximadamente 20 metros de eslora por 5 de manga. Se encuentra fuera del área directa del proyecto de dragado. Visibilidad mala a regular, 1-2 metros.
Magneto2	Magnética	Buceo	18P	010.22.412	075.30.627	Limo arcilla fangosa	3	Sin hallazgos. Anomalía magnética provocada por los pilotes del muelle que se proyectan en la imagen de SSS. Visibilidad 2 metros.
Magneto3	Magnética	Buceo	18P	010.22.443	075.30.741	Limo – arcilla	6	Sin hallazgos. Visibilidad 1-2 metros.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Tabla 6.4 Imágenes acústicas de anomalías







Fuente: Equipo consultor 2016.

Nafragio (SSS1 – Magneto 1):

Como ya se mencionó anteriormente, durante la prospección se identificó un naufragio por fuera del área directa de estudio, el cual se localizó sobre los lotes de una empresa naviera con barcos de pesca y a una empresa de alquiler de maquinaria y equipos llamada “Heromotos EU”.

Cuando nos encontrábamos inspeccionando el naufragio, llegó la Armada a raíz de que el jefe del muelle y guardias de seguridad llamaron a la DIMAR. Por tal razón tuvimos que hablar con el encargado el cual tenía noción del naufragio y nos comentó brevemente que se trataba de una embarcación pesquera fabricada entre los 70' u 80' que lleva más de 10 años hundida allí.

Con base a esto hicimos la consulta pertinente a la DIMAR para ver si existía un registro de esta embarcación naufragada, lastimosamente no había información de este naufragio. Con nuestra documentación y coordenadas, la DIMAR lo incluirá en su registro para futuras cartas náuticas. Al revisar la carta náutica de la empresa internacional Navionics, el naufragio se encuentra dentro del círculo rojo a 2 – 3 m de profundidad en una zona llamada Fishing Harbour (Puerto pesquero), lo que hace pensar que este tuvo haber sido reportado a las autoridades ambientales en algún momento (Ver Figura 6.4).



Figura 6.4 Carta Navionics con detalle de embarcación detectada durante prospección

Fuente: Navionics 2017.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Para comprender el porqué de la embarcación hayada durante la temporada de campo, debemos comprender primero que esta es el producto final de un hecho sistemático conocido como naufragio. Los naufragios representan un *evento mediante el cual un altamente organizado y dinámico conjunto de artefactos son transformados a un estado estático y desorganizado* (Muckelroy, 1978: 157).

La transformación de los elementos asociados a una embarcación, la cual es producto de un naufragio, se encuentran influenciados por modificaciones y/o alteraciones tanto culturales como naturales (Muckelroy, 1978; O'Shea, 2002; Ward et al. 1998, 1999;). Para darle sentido y comprender los procesos de formación de un sitio a partir de un naufragio, Keith Keith Muckelroy propone un modelo, el cual se establece como un medio para aplicar y delimitar el universo material de este tipo de sitios producto de accidentes, teniendo presente los posibles cambios físicos que pueden modificar la evidencia arqueológica importante de un navío hundido y su carga asociada.

El modelo distingue entre cuatro niveles, en las que se distinguen los diferentes elementos asociados al proceso de ofmración de un sitio producto de un naufragio. Entre los niveles vs material representativo de cada uno encontramos en primer lugar el material que flotó, en segundo lugar el materia rescatado, en tercer lugar el material que se desintegró y finalmente el material depositado sobre el sitio y que se logró conservar (Ver Figura 6.5).

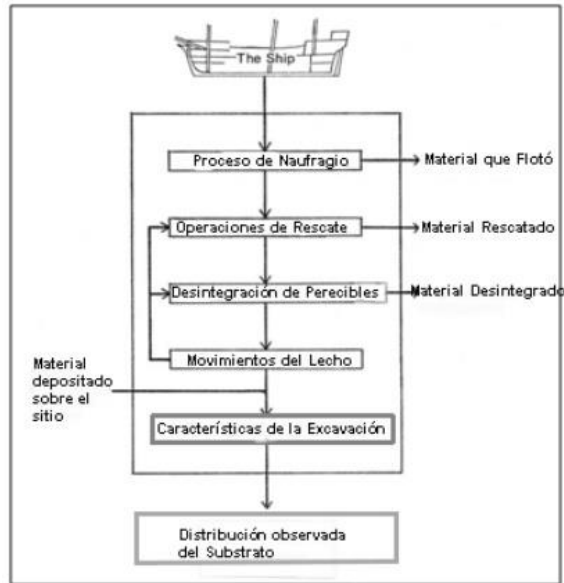


Figura 6.5 Modelo de Procesos de Formación de Naufragio.

Fuente: Muckelroy, 1976: 158.

Teniendo en cuenta lo anterior, el naufragio hallado, el cual se encontró fuera del área a dragar, se encuentra en el terreno perteneciente a una empresa naviera con barcos de pesca y a otra de alquiler de maquinaria y equipos llamada “Heromotos EU”.

El naufragio corresponde a una embarcación moderna de hierro para la pesca. El encargado de la empresa, en conversaciones con el equipo de arqueología, comentó que se trataba de una embarcación pesquera fabricada entre los 70’u 80’ que lleva más de 10 años hundida allí. Ésta tiene aproximadamente 20 m de eslora, 6 m de manga y 2 m de altura (Ver Figura 6.6).

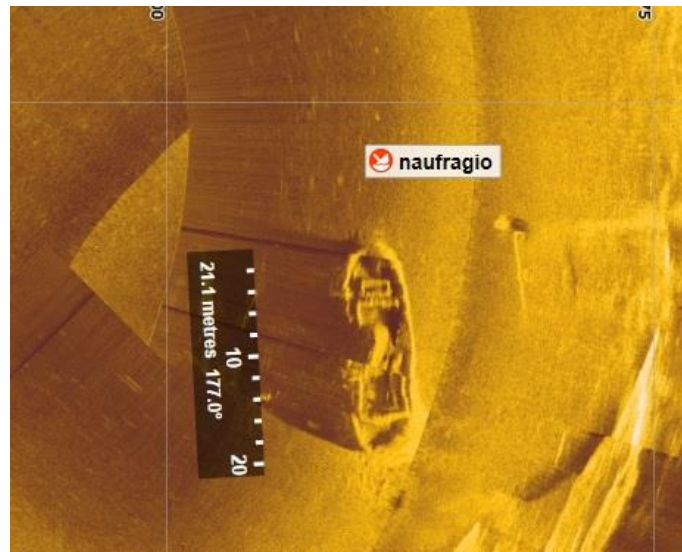


Figura 6.6 Imagen de Sonar de Barrido Lateral muestra el naufragio con algunos detalles en su cubierta.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Esta embarcación se encontró a 4 m de profundidad, depositada con su quilla sobre el fondo con gran acumulación de sedimento en su calado a babor y además muy colonizado por organismos marinos que cubren por completo la estructura metálica restante del barco (Ver Tabla 6.5). Tanto su proa como popa son de forma redonda y cuentan con bodegas de carga.

Tabla 6.5 Detalle de organismos sobre la embarcación.



Detalle de abertura en casco con presencia de organismos



Colonización de organismos sobre la proa

Fuente: Equipo consultor 2016.

Debido a la poca profundidad del sitio, la maquinaria de la embarcación pudo ser removida. De igual forma se puede observar el casco con detalles de imbornales además una cubierta con bitas a los costados tanto a babor como estribor y proa (Ver

Tabla 6.6). Sobre su cubierta en la proa aún quedan restos del cabrestante y en su sección media tiene restos de su cabina colapsada. Es posible que la embarcación fuera como la que se puede observar en la Figura 6.7.

Tabla 6.6 Parte de la borda a estribor



Fuente: Equipo consultor 2016.



Figura 6.7 Embarcación que presenta las características de la hayada durante la prospección

Fuente: Equipo consultor 2016.

Delimitación de potencial arqueológico:

A partir del anterior estudio de geofísica marítima y revisión documental, se logró determinar que en terminos generales el área es de bajo a medio potencial arqueológico (Ver Anexo 2, Figura 6.8, Figura 6.9 y Tabla 6.7).

El término bajo-medio se refiere a que pese a haberse prospectado mediante equipos acústicos y magnéticos, muchas veces la visibilidad es un factor muy influyente a la hora localizar y documentar las anomalías. En nuestro caso la visibilidad fue muy restringida por lo que se sugiere un monitoreo en el PMA con énfasis en esta zona donde se encuentra concentrada la mayor cantidad de anomalías. En este caso solamente dos anomalías SSS 2 y SSS 3 se encuentran en el área de influencia directa. SSS 4, SSS 5 y MG 3 se ubican en el área de influencia indirecta por lo que no serán afectadas por el dragado. Las restantes anomalías fueron claramente indentificadas siendo la Mag 2 los pilotes del muelle en el área directa y anomalías Mag 1, SSS 1 asociadas al naufragio moderno que se encuentra en el área indirecta del proyecto.

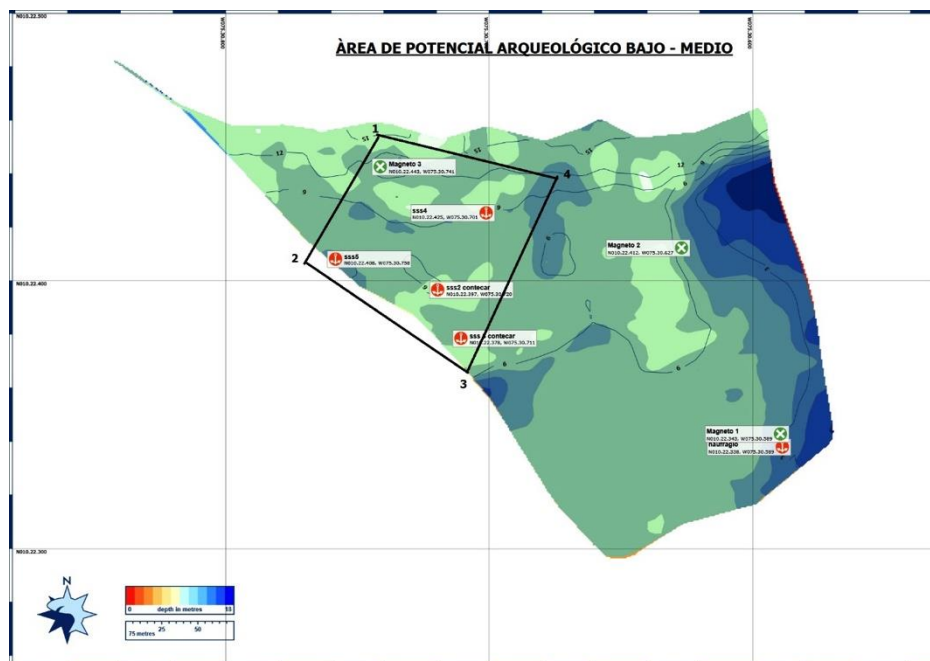


Figura 6.8 Delimitación de área con potencial arqueológico medio-bajo.

Fuente: Equipo consultor 2016.

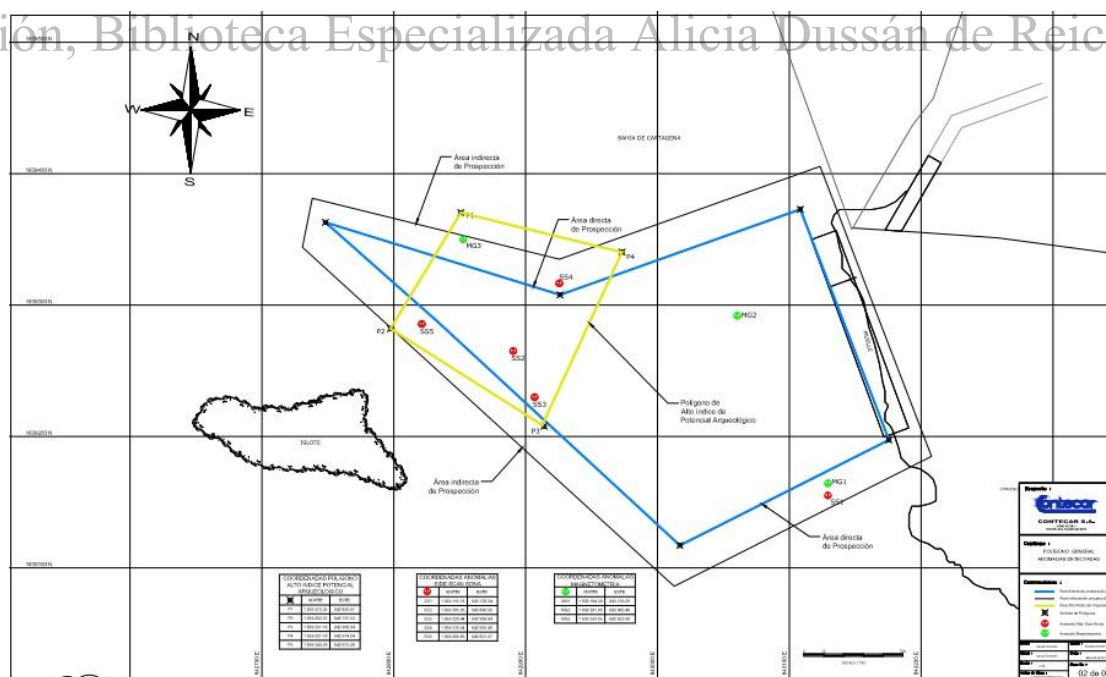


Figura 6.9 Área de influencia directa e indirecta con polígono de potencial arqueológico y anomalías inspeccionadas.

Fuente: Equipo consultor 2016.

Tabla 6.7 Coordenadas vértice polígono con potencial arqueológico medio-bajo

VÉRTICE	COORDENADAS DD.mm.ddd WGS84		ÁREA DE POTENCIAL ARQUEOLÓGICO
	LATITUD	LONGITUD	
1	10° 22.454" N	75° 30.742" W	CONTECAR II POTENCIAL MEDIO-BAJO
2	10° 22.406" N	75° 30.771" W	
3	10° 22.366" N	75° 30.707" W	
4	10° 22.438" N	75° 30.675" W	

Fuente: Equipo consultor 2016.

7. CONCLUSIONES

La prospección arqueológica y la metodología implementada en este proyecto no arrojó evidencia de material cultura asociado al Patrimonio Cultural Sumergido. No obstante, se debe tener en cuenta que, durante la verificación de algunas anomalías, no con todas se contó con suerte para poder hacer el respectivo ejercicio de visualización, lo anterior debido a que la visibilidad durante algunos buceos fue nula. Por esto, se recomendará realizar seguimiento al polígono delimitado dentro del área directa de estudio. Los procedimientos para esta actividad se explican en el Plan de Manejo que se puede consultar en el Anexo 2.

Desde la pesca de especies ribereñas y marinas, la recolección de moluscos dentro de un sustento económico o desde la concepción de un paisaje bélico o como gran enclave económico y de exportación de productos hacia el viejo mundo, Cartagena de Indias, en especial el área directa del proyecto, formó estas diferentes representaciones del paisaje marítimo.

Es muy posible que por el área perteneciente al proyecto de Contecar desde la época prehispánica haya sido circundada por diferentes tipos de embarcaciones, desde aquellas posibles pequeñas canoas de grupos indígenas, hasta los grandes galeones que surcaban las aguas con rumbo a la Bahía interna y sus alrededores. No se debe descartar, dentro de un campo hipotético, que algunas de las anomalías puedan estar relacionadas con la aparición de elementos de descarte que usualmente se hacían en los galeones, los cuales eran arrojados por la borda al mar.

La cartografía histórica del área no evidencia construcciones del tipo de muelles o puertos satélites, sin embargo, no se puede negar que el área del proyecto realizado presenta condiciones favorables para su uso como fondeadero, además de ello, si se pueden observar, pero en tierra, algunos pequeños poblados, elementos que ya están indicando un tránsito humano por el área.

Los resultados del anterior proyecto, permitieron generar la zona susceptible de posiblemente contener evidencias arqueológicas con lo cual se establecen las recomendaciones y lineamientos básicos para la gestión, preservación y conservación en caso que durante las actividades de dragado se llegasen a evidenciar elementos asociados al Patrimonio Cultural Sumergido.

Si bien el área de Cartagena de Indias presenta grandes modificaciones en su paisaje, debido a su potencial arqueológico no se debe descartar en ningún caso la presencia de Patrimonio Cultural. Muestra de lo anterior, son los trabajos puntuales que el arqueólogo Carlos del Cairo viene desarrollando en la Bahía de Cartagena de Indias a partir de la investigación de una embarcación en áreas que se han dragado y que aun así conserva vestigios arqueológicos, así como el caso del ancla de tipo almirantazgo localizada por el presente equipo de investigación en otro proyecto en Cartagena de Indias y que anteriormente ya se ha informado al ICANH y que hoy día está en la ejecución de las medidas para su salvaguarda.

Es por los anteriores antecedentes que todo proyecto en Cartagena de Indias debe contar, como medida mínima de protección y salvaguarda, con el respectivo monitoreo arqueológico.

8. BIBLIOGRAFÍA

Antona, V. y J. Blaquez. (1990). *La arqueología subacuática en España*. Madrid, Ministerio de Cultura.

Arnold, J. B. III. (1996). *Magnetometer Survey of La Salle's ship the Belle*. En *International Journal of Nautical Archaeology* 25.3: 243- 249.

Arnold, J. y Clausen, C. (1975). A Magnetometer Survey with Electronic Positioning Control and Calculator Plotter System. Ponencia presentada en el International Conference on Underwater Archaeology, Charleston, S.C.

Arnold, B. y Weddle, R. (1978). The nautical archaeology of Padre Island: The Spanish Shipwrecks of 1954 (Studies in archaeology). U.S.A, Academic Press.

Babits, L y Van Tilburg, H. (1998). *Maritime Archaeology - A Guide to Theoretical and Substantive Contributions*. New York, Plenum Press.

Bischof, H. (1966). *Canapote, an Early Ceramic Site in Northern Colombia (Preliminary Report)*. En XXXVI Congreso Internacional de Americanistas, España. Actas y Memorias. Vol. I. pp. 483-491. Sevilla

Blondel, P. (2009). *The handbook of Sidescan Sonar*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. UK, Praxis Publishing.

Bowens, A. (2009). *Underwater Archaeology. The Nas Guide to principles and practice. Second Edition*. UK, Blackwell publishing.

Breiner, S. (1973). *Application Manual for Portable Magnetometers*. USA, GeoMetrics.

Cárdenas, A., Acosta, J.C., Arias, J.A., Ferrero, A., Téllez, S. y L.M. Fibra. (2009). *Aplicación de la señal 3D analítica en procesamiento de datos magnéticos marinos para un naufragio en el Caribe colombiano*. Boletín Científico CIOH 27:145-155.

Carvajal, D. (2013). *Las Cucharas y Leticia: dos sitios arqueológicos tardíos en el Canal del Dique. Avance de investigación*. En Memorias. Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe. [Online] <http://www.redalyc.org/html/855/85528620008/>. Fecha de consulta: Septiembre de 2016.

Catsambis, A., B. FORD y D. Hamilton. (2011). *The Oxford Handbook of Maritime Archaeology*. New York, Oxford University Press.

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. (2008). *Climatología de Cartagena*. CIOH, Cartagena.

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. (2005). *Régimen de Vientos y Corrientes Bahía de Cartagena*. CIOH, Cartagena.

Del Cairo, C. (2009). *Arqueología de la guerra en la Batería de San Felipe*. Bogotá, Editorial CESO Universidad de los Andes.

Del Cairo, C. (2012). *Diagnóstico y evaluación arqueológica dentro del estudio de impacto ambiental para la construcción de la terminal marítima de contenedores de Albornoz en la ciudad Cartagena de Indias*. ARQ 2592

Del Cairo, C, García C. (2006). *Mapa Bahía de Cartagena de Indias. Fase 1. Documental y Fuentes orales*. Informe Ministerio de Cultura. Bogotá, Fundación Terra Firme.

Del Cairo, C, y Palacio, L. (2014). *Prospección arqueológica y Plan de Manejo Arqueológico para la modificación de la licencia ambiental para el dragado de profundización del canal de acceso a la bahía de Cartagena de Indias, Colombia*. Medellín, Aqua & Terra Consultores Asociados.

Delgadillo, O y Zapata, P. (2007). *Contexto natural del patrimonio cultural subacuático en la bahía de Cartagena: perspectivas de estudios interdisciplinarios y potencial de utilización*. En Revista Memorias, revista digital de Historia y Arqueología desde el Caribe. Universidad del Norte. [On line] <http://moam.com.co/wp-content/uploads/2014/07/Delgadillo-Garz%C3%B3n-y-Zapata-Ram%C3%ADrez-2007-Contexto-Natural-Patrimonio-Subacu%C3%A1tico-Cartagena.pdf>. Fecha de consulta: Septiembre de 2016.

Delgado, J. (1997). *Encyclopaedia of Underwater and Maritime Archaeology*. Londres, British Museum Press.

Dussan de Reichel, A. (1954). *Crespo, Un Nuevo Complejo Arqueológico en el Norte de Colombia*. En Revista Colombiana de Antropología, Vol. III, pp. 173-188,.

García, C. (2003). *Propuesta metodológica Mapa Arqueológico Subacuático*. Bogotá, Monografía Universidad Nacional.

Green, J. (2004). *Maritime Archaeology: A Technical Handbook*. London, Elsevier.

Goot, A. (1989). *La Costa Atlántica*. En Colombia Prehispánica Regiones arqueológicas. Instituto Colombiano de Antropología e Historia. [On Line] <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/arqueologia/prehisp/cp01.htm>. Fecha de consulta: Septiembre de 2016.

León, C. (2003). *Metodología de la arqueología subacuática*. En La conservación del material arqueológico subacuático, Fernández, C. y Palacio, R. eds. Monte Buciero 9: 109-126.

Macchi, J. (2001). *Aspectos arqueológicos*. En Canal del Dique: plan de restauración ambiental. Barranquilla, Universidad del Norte.

Mueller, J. W. (1974). *The use of sampling in archaeological survey*. Society for American Archaeology Memoir, 28. Washington, Society for American Archaeology.

Muckelroy, K. (1978). *Maritime Archaeology, New Studies in Archaeology*. Cambridge, Cambridge University Press.

Murphy, L. y Saltus, A. (1990). *Consideration of Remote Sensing Limitations to Submerged Historical Site Survey*. En Underwater Archaeology Proceedings from the Society for Historical Archaeology Conference, Toni L. Carrell (ed.), pp. 93-95. Tucson.

O'SHEA, J. (2002). *The archaeology of scattered wreck-sites: formation processes and shallow water archaeology in western Lake Huron*. The International Journal of Nautical Archaeology, 31.2: 211-227.

Oyuela- Caycedo, A. (1987). *Dos sitios Arqueológicos con Desgrasante de fibra vegetal en la Serranía de San Jacinto (Departemento de Bolívar)*. En Boletín de Arqueología, volumen 2, número 1.

Pérez, V. y Roa, E. (2016a). *Formulación del Plan de Manejo arqueológico para el estudio de impacto ambiental de un puerto en Ciénaga, Magdalena, durante la fase de emplazamiento marítimo de los puertos de explotación de carbón, Sociedad Portuaria Río Cordoba S.A.* Bogotá, ACON-INERCO

Pérez, V. y Roa, E. (2016b). *Prospección arqueológica subacuática y formulación del Plan de Manejo Arqueológico para la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena – SPRC, para el desarrollo de las actividades de dragado de profundización en la zona de maniobras.* Cartagena de Indias, SPRC.

Pérez, J. y Romero, L. (2005). *Naufragios y puertos marítimos en el Caribe colombiano.* México, Siglo XXI, Edición Siglo Veintiuno Editores / Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

POT CARTAGENA DE INDIAS. Decreto N. 0977 de 2001. *Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias.* [On line] <http://www.puertodelasamericas.com.co/documentos/POT.pdf>. Fecha de consulta: Julio de 2016.

Prieto, X. (1984). *Introducción a la arqueología subacuática.* Barcelona, Editorial CYMYS.

Quinn, J., Bull, J. Y Adams, J. (1997). *The Mary Rose site-geophysical evidence for palaeo-scour marks.* En International Journal of Nautical Archaeology 26.1: 3 - 16.

Reichel Dolmatoff, G. (1955). Excavaciones en los Conchales de las Costas de Barlovento. En Revista Colombiana de Antropología, Vol. IV, pp. 249-272.

Reichel Dolmatoff, G. (1965). *Excavaciones Arqueológicas en Puerto Hormiga, Departamento de Bolívar. Serie Antropológica No. 2.* Bogotá, Ediciones Universidad de los Andes.

Reichel Dolmatoff, G. (1983). *Monsú.* Bogotá, Biblioteca Banco Popular.

Renfrew, C. Y Paul B. (2011). *Arqueología. Teoría, métodos y práctica.* Madrid, Ediciones Akal.

Rodríguez, Reniel. (2012). *El Gran Caribe en tiempos precolombinos.* En Enciclopedia de Puerto Rico. Fundación Puertorriqueña de las humanidades. [On line] <http://www.encyclopediapr.org/esp/article.cfm?ref=11092612&page=1>. Fecha de consulta: Septiembre de 2016.

Rueda, L. (2008). *Estudio sedimentológico de la bahía de Cartagena.* Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander.

Ruiz Zapatero, G. (1983). *Notas metodológicas sobre prospección en arqueología.* Revista de Investigación 7(3): 8-23.

Shope, S. (1997). *Magnetometer.* En Encyclopaedia of Underwater and Maritime Archaeology, James P. Delgado (ed.), pp 253-254. London, British Museum Press.

Segovia, R. (2009). *Las Fortificaciones de Cartagena de Indias.* Bogotá, El Áncora editores.

Therrien, M. (2002). *Catálogo de cerámica colonial y republicana de la Nueva Granada: producción local y materiales foráneos (Costa Caribe, Altiplano Cundiboyacense-Colombia).* Bogotá, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República.

Vernette, G y Lesueur, P. (1986). Descripción y representación de las características sedimentológicas de la bahía de Cartagena. Geología colombiana # 15 1986 pp.: 93-114.

Ward, I., Larcombe, P. Y Veth, P. (1998). *New process-based Model for Wreck Site Formation*. En Journal of Archaeological Science 26: 561 – 570.

Mapas de internet

Biblioteca Nacional de Francia:

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8596456d.r=Cartagena%20charles%20wager?rk=42918;4>

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53122041w.r=Cartagena%20harbour?rk=150215;2>

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b55002947k/f1.item.r=cartagena.zoom>

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH